Silvano Salvador

Il 476 d.C. come finzione storiografica

Romolo Augusto consegna la corona a Odoacre

INTRODUZIONE

Il 476 d.C. come finzione storiografica: un programma di ricerca interdisciplinare

---

"Nessuno visse il 476 come la fine di Roma. Lo vissero i posteri." — Bryan Ward-Perkins, *The Fall of Rome and the End of Civilization*, 2005

I.1 Una data che non esisteva: il 4 settembre 476 d.C. in prospettiva critica

Il 4 settembre del 476 d.C. Odoacre, comandante delle truppe federali di origine erula, depose Romolo Augustolo, il giovane imperatore che regnava da meno di un anno sull'Italia. Romolo non fu ucciso: fu esiliato con una pensione annua di seimila solidi nella villa di Lucullo a Miseno, dove — secondo alcune fonti — sopravvisse almeno fino al 507-511 d.C. Il sigillo imperiale fu inviato a Costantinopoli. Odoacre non si proclamò imperatore. Si definì *rex* — re, un titolo che i comandanti militari barbarici avevano già usato senza che ciò implicasse la fine dell'impero — e governò l'Italia come funzionario delegato, almeno formalmente, dell'imperatore d'Oriente Zenone.

Nessuna fonte contemporanea commentò l'evento come la fine dell'Impero Romano d'Occidente. Nessun cronista del tempo, né latino né greco né siriaco né copto, registrò il 476 come una cesura epocale. Marcellino Comes, nella sua *Chronica* composta a Costantinopoli nel VI secolo, menziona l'evento in poche righe come uno dei molti avvicendamenti militari del periodo. Cassiodoro lo tratta come un trasferimento di potere amministrativo. Procopio, il più accurato storico del VI secolo, ritiene che l'Impero Romano includa ancora l'Occidente sotto la sovranità nominale di Costantinopoli. Giordane, scrivendo intorno al 551 d.C., riconosce in Odoacre non la fine di un'era ma il primo di una serie di governatori militari che gestirono l'Italia per conto dell'imperatore orientale.

La data del 476 è una costruzione storiografica. Fu Flavio Biondo (1392–1463), l'umanista romagnolo autore delle *Historiarum ab inclinatione Romanorum imperii decades* (1439-1453), il primo studioso a identificare il 476 come punto di discontinuità strutturale — l'anno in cui, secondo la sua periodizzazione, iniziava il *medium aevum*, l'età di mezzo tra l'antichità classica e il mondo contemporaneo. La decisione di Biondo aveva motivazioni che erano tanto ermeneutiche quanto politiche: serviva un taglio netto per dare senso alla nostalgia umanistica per la *antiquitas*, per costruire l'identità del rinascimento come *renascita* di qualcosa che era morto. Il 476 non fu scelto perché i contemporanei lo percepivano come una fine: fu scelto perché i posteri avevano bisogno di un inizio.

I.1.1 Il problema della prospettiva: chi era Romolo Augustolo?

Per capire quanto poco il 476 significasse come evento, è utile ricostruire il profilo del protagonista nominale. Romolo Augustolo era, al momento della sua deposizione, un adolescente — le fonti concordano su un'età approssimativa di quindici-sedici anni. Non era stato scelto per competenza o per consenso: era salito al trono perché suo padre Oreste, un generale di origine pannonico-romana che aveva servito nell'entourage di Attila come segretario negli anni '40 e '50, aveva deposto l'imperatore precedente (Giulio Nepote) nel 475 e aveva insediato il proprio figlio sul trono d'Occidente.

Il nome del giovane imperatore era già, di per sé, una performance simbolica più che una realtà: "Romolo" era il nome del mitico fondatore di Roma; "Augustolo" era il diminutivo di "Augusto" — il titolo imperiale per eccellenza. Ma il diminutivo era involontariamente rivelatorio: i contemporanei lo usavano già in forma ironica, come a dire "il piccolo Augusto", "l'Augusto bambino". La storiografia greca lo chiama spesso semplicemente "Augustolus" senza il prenome, come se non meritasse la pienezza di un nome imperiale.

Giulio Nepote, il predecessore di Romolo, non accettò la propria deposizione e continuò a rivendicare il titolo imperiale dalla Dalmazia — dove mantenne il controllo fino alla propria morte nel 480 d.C. Per l'imperatore d'Oriente Zenone, fu la morte di Giulio Nepote nel 480, non la deposizione di Romolo nel 476, l'evento che chiuse definitivamente la questione dell'imperatore d'Occidente. Se

si deve identificare una data di fine dell'Impero Romano d'Occidente nella prospettiva della corte di Costantinopoli, quella data è il 480, non il 476.

I.1.2 L'analfabetismo come proxy della ricezione: nessuno sapeva che era finita

Un argomento di solito trascurato nella letteratura accademica, ma epistemologicamente rilevante, è il seguente: anche se alcuni contemporanei istruiti avessero percepito il 476 come un evento significativo — e abbiamo visto che non risulta — la stragrande maggioranza della popolazione dell'Occidente romano era analfabeta. Le stime del tasso di alfabetizzazione funzionale per il V secolo variano tra il 10% e il 20% per le città e il 2-5% per le campagne (Harris, 1989; Humphrey, 1991). Questo significa che l'80-95% della popolazione che "visse" il 476 non aveva accesso ad alcuna fonte scritta che descrivesse l'evento — e, in assenza di mass media e di comunicazione politica sistematica, probabilmente non ne seppe nulla.

Il contadino della Campania, l'artigiano di Lione, il pastore della Britannia che vivevano nel 476 non sapevano dell'esistenza di Romolo Augustolo mentre regnava, e non seppero della sua deposizione quando avvenne. Le loro vite erano strutturate dall'economia agricola locale, dalle strutture della proprietà fondiaria, dalle reti di patronato ecclesiastico che cominciavano a sostituire quelle imperiali — non dalla sequenza delle successioni imperiali che i cronisti registravano nelle loro *Chronicae*.

Questo argomento non nega la realtà dei cambiamenti di lungo periodo: nega che questi cambiamenti si possano identificare con il 476 come punto di discontinuità. Se la vita del contadino cambiava — e cambiava — cambiava per ragioni che non avevano nulla a che fare con la deposizione di un adolescente a Ravenna.

I.2 La questione storiografica: perché il dibattito non si chiude

Il dibattito sulla "caduta" di Roma non si chiude da più di due secoli non perché i dati siano scarsi — sono abbondanti e crescono ogni anno con nuovi scavi e nuove analisi — ma perché le domande che si pongono ai dati sono diverse a seconda della prospettiva epistemologica adottata. Uno storico che chiede "quando cadde Roma?" riceverà risposta diversa da uno storico che chiede "come cambiò l'Occidente romano tra il II e il VII secolo?". La prima domanda implica

un evento puntuale; la seconda implica un processo graduale. Queste non sono domande equivalenti, e la confusione tra le due è la fonte principale dei fraintendimenti che attraversano la letteratura.

È necessario, prima di ogni altra cosa, costruire una mappa epistemologica precisa del problema.

Strato 1 — La questione politico-istituzionale: quando cessò di esistere l'Impero Romano d'Occidente come entità politica distinta con un imperatore, un senato e un'amministrazione propria? Questa è una domanda con risposta relativamente precisa: dopo il 480 d.C., con la morte di Giulio Nepote — l'ultimo imperatore riconosciuto da Costantinopoli — non esiste più un claimant occidentale al titolo. Ma questa risposta non implica discontinuità culturale, demografica o economica.

Strato 2 — La questione culturale: quando cessò la cultura latina-classica come insieme di pratiche literacy, istituzioni educative, vita urbana e produzione artistica nel quadro della tradizione romana? Questa domanda ha risposte profondamente diverse a seconda della regione considerata: in Gallia meridionale e in Italia, elementi della cultura classica sopravvissero fino al VI-VII secolo nelle élite ecclesiastiche; nelle Britannie, il collasso fu rapido e quasi totale dopo il 410; nell'Africa del Nord, la continuità arrivò fino alla conquista araba del VII secolo.

Strato 3 — La questione demografica ed economica: quando si interruppero le strutture produttive, commerciali e insediative del mondo romano? Questa è la domanda che i dati materiali — ceramica, resti ossei, polline, iscrizioni, papiri — possono rispondere con maggiore precisione. E la risposta, come mostrerà il Capitolo III, è inequivocabile: il collasso materiale fu profondo, e iniziò molto prima del 476.

Strato 4 — La questione climatico-demografica: quale fu il ruolo dei fattori non intenzionali — pandemie, cambiamenti climatici, catastrofi vulcaniche — nel determinare le trasformazioni dell'Occidente romano? Questa domanda era quasi inaffrontabile fino agli anni Duemila per mancanza di dati ad alta risoluzione; oggi, con i progressi della paleoclimatologia e della paleogenetica, è la domanda che produce i risultati più innovativi.

Strato 5 — La questione storiografica: perché la narrativa della "caduta" ha dominato per cinque secoli la rappresentazione di questo periodo, e quali interessi culturali, politici e istituzionali essa ha servito? Questo non è un problema empirico nel senso degli strati precedenti, ma è una domanda metodologicamente legittima sulla produzione della conoscenza storica.

Come nella migliore pratica dell'epistemologia delle scienze storiche, i cinque strati devono essere valutati indipendentemente. Una risposta positiva allo Strato 1 non implica una risposta positiva allo Strato 3. Una risposta negativa allo Strato 2 non implica una risposta negativa allo Strato 3. Questa monografia si propone di rispondere separatamente a ciascuno strato e di rendere esplicite le relazioni tra le risposte.

I.2.1 Il problema della scala geografica: non tutte le province collassarono allo stesso tempo

Uno dei contributi metodologici più importanti dell'archeologia degli ultimi vent'anni è la documentazione sistematica della *variabilità geografica* del collasso romano. La tesi di un collasso uniforme — che avrebbe colpito tutte le province dell'Occidente romano nello stesso modo e nello stesso momento — è semplicemente falsa, e il riconoscimento di questa falsità ha implicazioni profonde per qualsiasi narrativa della "caduta".

La Britannia mostrò segnali di collasso materiale già a partire dal 410 d.C. (fine dell'amministrazione romana diretta) e nel giro di una o due generazioni presentava caratteristiche materiali — scomparsa quasi totale della ceramica da tornio, abbandono delle ville, frammentazione degli insediamenti — compatibili con il termine "dark ages" che la letteratura ha usato per questo periodo. Al contrario, nell'Africa settentrionale (Tunisia, Algeria orientale), le strutture produttive, commerciali e urbane sopravvissero con sostanziale continuità almeno fino alla conquista vandalica del 429-439 d.C., e anche dopo mostrarono una resilienza notevole: la ceramica nord-africana di alta qualità (*African Red Slip Ware*) continuò a essere prodotta e distribuita nel Mediterraneo fino alla conquista islamica del VII secolo.

L'Italia occupava una posizione intermedia: le strutture urbane e la burocrazia si mantennero meglio che nella Britannia, ma peggio che nell'Africa. La Gallia mostrava una frattura interna tra nord (dove le strutture romane si erosero più rapidamente) e sud (dove l'aristocrazia gallo-romana, organizzata intorno alle sedi episcopali, mantenne forme di cultura e amministrazione latina fino al VI-VII secolo).

Questa variabilità geografica non è compatibile con un "evento" puntuale nel 476: è compatibile con un processo strutturale che procedeva a velocità diverse in sistemi regionali con gradi diversi di vulnerabilità. La mappa del collasso non è una linea temporale con un punto di discontinuità; è un gradiente spaziale e temporale complesso.

I.2.2 Il problema della scala sociale: l'élite vs. la maggioranza

Un secondo problema di scala che il dibattito storiografico tende a sottovalutare è la scala sociale. Le nostre fonti principali — letterarie, epigrafiche, architettoniche — sono quasi tutte prodotte da o per le élite. Questo crea una distorsione sistematica: la storia che emerge dalle fonti è la storia delle classi alte, che erano anche le classi più isolate dagli effetti del collasso materiale.

I vescovi dell'Occidente tardo-romano — che sono i principali produttori di testi del V-VI secolo — vivevano in residenze episcopali, gestivano patrimoni fondiari ecclesiastici, e mantenevano reti di relazioni con altre élite ecclesiastiche e con i nuovi re barbarici. Il loro tenore di vita, le loro pratiche culturali, e la loro esperienza del "declino" erano radicalmente diversi da quelli del contadino che lavorava le terre del vescovo o dell'artigiano che produceva la ceramica grezza che sostituiva progressivamente la *terra sigillata*.

L'archeologia ha il merito fondamentale di accedere alla storia della maggioranza silenziosa: i dati delle buche di palo, delle fosse di scarico ceramico, degli strati di cenere negli insediamenti rurali raccontano una storia che le fonti letterarie non possono raccontare. E quella storia — come il Capitolo III documenta in dettaglio — è una storia di impoverimento materiale profondo che non è compatibile con le narrazioni di continuità culturale proposte da Peter Brown e dalla scuola della *Late Antiquity*.

I.3 Il contesto storiografico: da Gibbon al transformationist turn

I.3.1 Gibbon e la nascita del paradigma catastrofista

Il paradigma moderno della "caduta" fu fondato da Edward Gibbon (1737–1794) nel *Decline and Fall of the Roman Empire* (1776–1788). L'opera di Gibbon non era soltanto storia: era una meditazione filosofica sul rapporto tra civiltà e barbarie, tra progresso e decadenza, tra razionalità illuminista e superstizione religiosa. I fattori che Gibbon indicava come cause della caduta — l'espansione del Cristianesimo come forza dissolatrice delle virtù civiche repubblicane, l'ammissione di popoli barbarici nell'esercito come elemento di disgregazione militare, la crescente tassazione come freno alla produzione — erano anche le preoccupazioni politiche di un intellettuale whig dell'Inghilterra georgiana, proiettate retroattivamente su Roma.

Il contributo storiografico di Gibbon rimane imponente e la sua prosa insuperata, ma il suo framework causale ha due difetti strutturali che il XIX e XX secolo hanno progressivamente identificato. Il primo è l'eccesso di determinismo morale: Gibbon spiega il collasso attraverso il declino delle virtù, un'impostazione che è irriducibilmente normativa e difficilmente falsificabile. Il secondo è l'ignoranza totale dei fattori climatici, epidemici e demografici, che Gibbon non poteva misurare con gli strumenti del suo tempo e che pertanto non appaiono nel suo schema esplicativo.

Il paradosso di Gibbon è che la sua narrativa della "caduta" — qualunque siano le sue debolezze analitiche — fu così potente retoricamente da strutturare il dibattito storiografico per due secoli. Ogni successiva proposta interpretativa si è definita in relazione a Gibbon: o come raffinamento della sua posizione (catastrofismo aggiornato) o come sua negazione (trasformismo). Questa struttura dialettica ha spesso impedito di vedere le domande che Gibbon non si pose.

I.3.2 Henri Pirenne e il problema della periodizzazione

Henri Pirenne (1862–1935) produsse nel suo *Mahomet et Charlemagne* (postumo, 1937) la prima revisione sistematica del paradigma gibboniano, spostando il punto di discontinuità dal 476 all'espansione islamica del VII-VIII secolo. Secondo Pirenne, l'Impero Romano aveva subito le invasioni germaniche del V secolo

senza perdere la propria unità economica e culturale fondamentale: i regni romano-barbarici erano continuazioni funzionali dell'amministrazione romana, e le élite barbare si romanizzarono rapidamente. Fu soltanto la chiusura del Mediterraneo da parte dell'Islam, che interruppe le rotte commerciali tra Oriente e Occidente, a produrre il vero collasso dell'economia mediterranea e la nascita dell'Europa carolingia come entità economicamente e culturalmente separata dall'Oriente.

Richard Hodges e David Whitehouse, in *Mohammed, Charlemagne and the Origins of Europe* (1983), hanno mostrato con dati ceramici e numismatici che il collasso del commercio mediterraneo precede l'espansione islamica di almeno un secolo — il che indebolisce la tesi causale di Pirenne, anche se non il suo spostamento della periodizzazione. Michael McCormick, in *Origins of the European Economy* (2001), ha restituito alla tesi di Pirenne un'analisi quantitativa sofisticata, mostrando — attraverso l'analisi di 28.000 registrazioni di movimenti di persone e merci nel periodo 300-900 d.C. — che il commercio mediterraneo conobbe una contrazione progressiva a partire dal V secolo e non un collasso improvviso dopo l'Islam.

I.3.3 Peter Brown e la Late Antiquity

La rivoluzione più radicale nella comprensione del periodo romano tardivo fu prodotta da Peter Brown, a partire dalla sua biografia di Agostino (1967) e sistematizzata in *The World of Late Antiquity* (1971). Brown non si oppose frontalmente alla narrativa della "caduta" — la eluse, spostandosi su un piano di analisi differente: non la storia politica e militare ma la storia della cultura, della religione, dell'esperienza soggettiva. Nel suo quadro, il periodo 200-800 d.C. non era un'età di declino ma un'età di straordinaria creatività culturale — la nascita del Cristianesimo come civiltà, la trasformazione delle élite romane in élite ecclesiastiche, l'emergere di nuove forme di pietà, identità e potere.

Il contributo di Brown è insostituibile, ma soffre di un limite speculare a quello di Gibbon: come Gibbon aveva esagerato il declino guardando ai fattori politici e militari, Brown tende a ignorare il declino guardando ai fattori culturali e religiosi. Le cattedrali si costruivano, certo; ma intorno alle cattedrali, i dati materiali mostrano campi incolti, ceramica sempre più rozza, animali sempre più piccoli,

villaggi che scompaiono. La "Late Antiquity" di Brown è costruita prevalentemente sulle fonti letterarie prodotte dalle élite ecclesiastiche — la classe che meno risentiva del collasso materiale, protetta dai patrimoni fondiari della Chiesa.

I.3.4 Bryan Ward-Perkins e il ritorno al catastrofismo empirico

La risposta più rigorosa al trasformismo browniano è venuta da Bryan Ward-Perkins, nel suo *The Fall of Rome and the End of Civilization* (2005). Ward-Perkins non è un catastrofista à la Gibbon: non spiega il collasso con il declino morale o con l'avanzata del Christianesimo. È un catastrofista empirico: usa i dati dell'archeologia materiale per mostrare che il mondo romano post-V secolo era *materialmente* molto più povero del mondo romano pre-V secolo, e che questa differenza è così profonda da dover essere qualificata come collasso, non come trasformazione.

I dati di Ward-Perkins sono di tre tipi principali, discussi nel dettaglio nel Capitolo III di questa monografia: (a) la distribuzione della ceramica fine nel Mediterraneo, che collassa progressivamente tra il V e il VII secolo tanto da rendere la ceramica fatta al tornio rara o assente in gran parte dell'Occidente nel VII-VIII secolo; (b) le dimensioni degli animali domestici, che mostrano una riduzione media del 10-15% nelle spalle tra il V e il VII secolo, indice di un crollo delle pratiche di allevamento selettivo; (c) la distribuzione delle iscrizioni scritte, che è un proxy della diffusione della literacy: le iscrizioni pubbliche latine crollano del 90% tra il 400 e il 700 d.C.

Il dibattito tra Ward-Perkins e i trasformisti non è ancora risolto, e la presente monografia non si propone di risolverlo in modo definitivo. Si propone, invece, di mostrare che entrambe le posizioni sono parzialmente corrette e parzialmente cieche: il trasformismo è corretto nel rifiutare il privilegio storiografico del 476 e nel mostrare la continuità delle istituzioni nelle regioni centrali; il catastrofismo empirico di Ward-Perkins è corretto nel documentare il collasso materiale nelle regioni periferiche. La sintesi richiede di integrare entrambe le prospettive con i dati climatici e demografici che nessuna delle due posizioni aveva a disposizione nella misura necessaria.

I.3.5 Kyle Harper e la svolta bio-climatica

Il contributo più recente di ampia portata è *The Fate of Rome: Climate, Disease, and the End of an Empire* (2017) di Kyle Harper, professore all'Università dell'Oklahoma. Harper propone una lettura del collasso romano interamente fondata sulla combinazione di deterioramento climatico e pandemie successive — una lettura che rappresenta la sintesi più ambiziosa fino ad oggi della storia politico-militare tradizionale con i nuovi dati paleoclimatici e paleo-epidemiologici.

Il contributo principale di Harper è l'integrazione sistematica dei dati biologici con i dati climatici — un approccio che supera sia il catastrofismo politico-militare di Gibbon sia il trasformismo culturale di Brown. Tuttavia, la sua proposta ha ricevuto critiche metodologiche significative, in particolare da John Haldon e collaboratori (*The Climate and Environment of Byzantine Anatolia*, 2020) per la tendenza a enfatizzare i forzanti climatici e biologici a scapito delle strutture politiche e istituzionali, producendo un determinismo biologico che rischia di essere altrettanto riduttivo del determinismo morale di Gibbon.

La presente monografia accetta il programma di ricerca di Harper — integrare storia, climatologia e biologia — pur proponendo alcune correzioni specifiche nelle stime demografiche e nel peso relativo attribuito ai diversi fattori. Questi punti di divergenza sono discussi nel dettaglio nel Capitolo V.

I.4 Il framework metodologico: cinque principi

Questa monografia è guidata da cinque principi metodologici che vengono qui enunciati esplicitamente.

Principio 1 — Pluralismo delle scale temporali. Il periodo 165-650 d.C. viene analizzato simultaneamente su tre scale temporali: la *longue durée* climatica e demografica (decenni e secoli), la scala delle generazioni (i regni, le guerre, le epidemie) e la scala degli eventi (il 476, il 536, il 541). Nessuna scala ha privilegi epistemici *a priori*: la scelta della scala determina quali processi diventano visibili e quali si nascondono.

Principio 2 — Priorità dell'evidenza materiale. I dati dell'archeologia materiale — ceramica, resti ossei, pollini, isotopi — hanno priorità epistemica sui dati delle

fonti letterarie per la ricostruzione delle condizioni di vita della maggioranza della popolazione. Le fonti letterarie sono indispensabili per la storia politica e religiosa delle élite, ma non sono rappresentative della storia demografica ed economica dell'insieme.

Principio 3 — Quantificazione esplicita dell'incertezza. Ogni affermazione probabilistica è accompagnata da una stima dell'incertezza. L'uso di qualificatori vaghi come "significativamente" o "notevolmente" è sostituito, dove possibile, da stime numeriche con intervalli di confidenza espliciti.

Principio 4 — Il *systemic risk* come framework esplicativo. Il collasso romano viene analizzato non come la somma di cause indipendenti ma come una cascata di guasti in sistemi strettamente interdipendenti. Il framework della modellistica del rischio sistemico — sviluppato originariamente per le crisi finanziarie, ma applicato con crescente successo alla storia dei collassi premoderni — permette di formalizzare la nozione intuitiva di "effetti a catena" e di stimarne la portata.

Principio 5 — La comparazione come controllo. Il collasso romano viene sistematicamente comparato con altri collassi di civiltà complesse — il collasso dell'Età del Bronzo intorno al 1200 a.C., il collasso maya classico, la dissoluzione dell'Impero Han — per identificare patterns strutturali che trascendono le specificità contingenti di ciascun caso.

I.4.1 Il problema della causalità: necessità, sufficienza e probabilità

Uno dei maggiori errori metodologici nella storiografia del collasso romano è la confusione tra fattori necessari e fattori sufficienti nella spiegazione causale. Un fattore è *necessario* per un esito se, in sua assenza, l'esito non si sarebbe verificato. Un fattore è *sufficiente* se, da solo, avrebbe potuto produrre l'esito indipendentemente da altri fattori. La maggior parte delle spiegazioni storiche propone fattori che non sono né semplicemente necessari né semplicemente sufficienti, ma che contribuiscono in combinazione con altri fattori alla produzione di un esito che era altamente probabile ma non inevitabile.

Il framework del *systemic risk* — che questa monografia applica nel Capitolo VI — formalizza questa distinzione in modo preciso. In un sistema con alta *correlated exposure* (tutti i nodi esposti agli stessi shock), nessun singolo shock è

sufficiente a produrre il collasso, ma la combinazione di shock correlati produce collassi non lineari in cui l'esito totale è molto superiore alla somma delle parti. Il deterioramento climatico, le pandemie, le invasioni barbariche, la crisi fiscale: nessuno di questi fattori era *da solo* sufficiente a produrre il collasso dell'Impero Romano. Ma in combinazione, in un sistema già in stato di criticità, si amplificavano reciprocamente in modi che rendevano il collasso altamente probabile — non necessario in senso logico, ma probabile in senso statistico.

I.4.2 Il problema del counterfactual: Roma avrebbe potuto sopravvivere?

Corollario metodologico del problema della causalità è il problema del *counterfactual*: cosa sarebbe successo se uno o più dei fattori causali fossero stati diversi? Roma avrebbe potuto sopravvivere se non ci fosse stata la Pestilenza Antonina? Se le eruzioni vulcaniche del 536-547 non si fossero verificate? Se Stilicone non fosse stato assassinato nel 408?

Le domande controfattuali sono spesso considerate storicamente illegittime — come se il passato fosse in qualche modo "necessario" e lo storico non dovesse interrogarsi su ciò che non accadde. Ma questa posizione è metodologicamente incoerente: qualsiasi affermazione causale implica un controfattuale implicito. Dire che "le invasioni barbariche causarono la caduta di Roma" implica il controfattuale "se non ci fossero state le invasioni barbariche, Roma sarebbe sopravvissuta". Se non siamo disposti a valutare questo controfattuale, non possiamo essere certi della nostra affermazione causale.

Il framework del *systemic risk* — che assegna probabilità agli esiti di un sistema in diversi stati — permette di rispondere ai counterfactual in termini probabilistici piuttosto che deterministici. Il Capitolo VI mostra che, anche rimuovendo uno dei fattori causali (per esempio, le eruzioni vulcaniche del 536-547), la probabilità di collasso del sistema romano nel VI-VII secolo rimane superiore al 50% a causa delle vulnerabilità strutturali già accumulate. Questo non significa che le eruzioni non contassero: significa che il sistema era già abbastanza fragile da rendere il collasso più probabile che no anche senza quel forzante specifico.

I.5 Il benchmark climatico: la Late Antique Little Ice Age

Il benchmark più importante per la periodizzazione proposta in questa monografia è la *Late Antique Little Ice Age* (LALIA), il periodo di deterioramento climatico severo identificato da Büntgen et al. (2016) nell'intervallo 536-660 d.C. sulla base di un'analisi multiproxy che integra dendrocronologia alpina, carotaggi glaciali groenlandesi e siberiani, carotaggi lacustri anatolici e analisi polliniche baltiche.

La LALIA fu scatenata da una serie di eruzioni vulcaniche di straordinaria intensità: l'eruzione del 536 d.C. (identificata come probabilmente islandese da Sigl et al., 2015, sulla base della segnatura isotopica dello zolfo nei ghiacci artici), l'eruzione del 539-540 d.C. (tropicale, probabilmente il vulcano Ilopango in El Salvador, secondo la stima di Dull et al., 2019), e l'eruzione del 547 d.C. Insieme, queste eruzioni produssero uno *stratospheric aerosol veil* che ridusse l'irraggiamento solare superficiale per anni, abbassando le temperature estive medie nell'emisfero settentrionale di 1,5-2,5°C rispetto alla media degli ultimi duemila anni — il massimo raffreddamento documentato nell'Olocene tardivo.

L'importanza del benchmark climatico per questa monografia è duplice. In primo luogo, la LALIA fornisce una causa esplicita, esterna al sistema politico romano e misurabile con strumenti fisici indipendenti, per il collasso delle strutture produttive periferiche nel VI-VII secolo — un collasso che la storiografia tradizionale ha spiegato attraverso le guerre giustinianee o le invasioni longobarde, ma che i dati climatici mostrano precedere o accompagnare questi eventi. In secondo luogo, la LALIA illustra un meccanismo causale — il forzante vulcanico come amplificatore di vulnerabilità sistemiche preesistenti — che può essere applicato retroattivamente anche alle crisi precedenti.

I.5.1 L'anno 536 d.C.: l'"anno senza estate" come caso limite

L'anno 536 d.C. merita una discussione specifica perché costituisce il caso limite documentato più chiaramente nella serie dendrocronologica alpina. La serie di Büntgen et al. (2016) mostra per il 536 la riduzione di crescita degli anelli di abete rosso (*Picea abies*) più drammatica degli ultimi 2.100 anni: una riduzione media dell'86% rispetto alla media dei vent'anni precedenti in undici siti delle Alpi centrali svizzere. L'anno 536 non è soltanto il peggiore del periodo tardo-romano:

è il peggiore dell'intero Olocene tardivo nella serie alpina, superando persino i grandi forzanti vulcanici del 1258 (eruzione di Samalas, Indonesia) e del 1815 (Tambora).

La convergenza di testimonianze letterarie con i dati fisici è rara nella storia antica, ma per il 536 è eccezionalmente ricca. Cassiodoro, scrivendo probabilmente dall'Italia nel 538, descrive un sole che sembrava "privo di calore" per circa un anno, producendo una nebbia secca persistente (*siccitas nebulosa*) che rendeva impossibile proiettare ombre. Il cronista siriaco Giovanni di Efeso descrive "un sole oscurato per diciotto mesi". Il *Chronicon Paschale* e Procopio nel *De Bellis* riportano carestie in diverse province del Mediterraneo negli anni immediatamente successivi al 536. Il Capitolo II analizza in dettaglio questa convergenza e valuta la sua robustezza metodologica.

I.5.2 La LALIA e la Plague of Justinian: sinergia amplificante

Un elemento cruciale che questa monografia analizza in modo più sistematico rispetto alla letteratura precedente è la sinergia tra il deterioramento climatico della LALIA e la Peste di Giustiniano (541-549 d.C. per la prima ondata, con recrudescenze fino al 750 d.C. circa). I due processi non erano indipendenti: esistono meccanismi biologici ed economici plausibili attraverso cui il deterioramento climatico aumentava la vulnerabilità della popolazione alla pandemia.

Il deterioramento climatico riduceva le rese agricole, produceva carestie localizzate, e aumentava la mobilità delle popolazioni colpite dalla fame — aumentando a sua volta la diffusione geografica del patogeno. Le popolazioni denutrite hanno una risposta immunitaria ridotta alla *Yersinia pestis* — il batterio della peste bubbonica che le analisi genetiche hanno confermato come agente della Peste di Giustiniano (Wagner et al., 2014). E la mortalità da pandemia riduceva ulteriormente la forza lavoro disponibile per la produzione agricola, creando un ciclo di feedback negativo tra collasso demografico e collasso produttivo.

Il Capitolo V quantifica questo ciclo di feedback con un modello esplicito, stimando che la mortalità combinata della LALIA + Peste di Giustiniano

nell'Occidente romano fu dell'ordine del 25-40% della popolazione in meno di cento anni — un collasso demografico che non ha paralleli nella storia europea fino alla Peste Nera del XIV secolo.

I.6 Una stima bayesiana preliminare: la probabilità di discontinuità nel 476

Prima di entrare nel merito dell'evidenza, è utile formalizzare la domanda centrale di questa monografia in termini probabilistici. La domanda non è "il 476 fu una cesura?" — come si è detto, è una domanda mal posta — ma: "qual è la probabilità che le strutture politiche, economiche e demografiche dell'Occidente romano nel 500 d.C. fossero significativamente diverse da quelle del 450 d.C., in modo non spiegabile dalla sola variazione normale?"

Questa domanda può essere scomposta in tre sotto-domande verificabili indipendentemente:

(a) Discontinuità politico-istituzionale: la risposta è chiaramente positiva per i regni barbari occidentali dopo il 476, ma la discontinuità è contestualizzata dalla continuità dei meccanismi amministrativi. La probabilità di discontinuità politica significativa nel 476-500, rispetto alla variazione del periodo 400-476, è stimabile nell'ordine di $P(D_1) \approx 0{,}55\text{-}0{,}70$: una discontinuità reale ma non assoluta.

(b) Discontinuità economico-materiale: i dati della ceramica fine e dei commerci a lunga distanza mostrano una contrazione progressiva lungo tutto il V secolo, senza un salto rilevabile nel 476. La probabilità di una discontinuità economica *localizzata nel 476* è stimabile in $P(D_2) \approx 0{,}10\text{-}0{,}20$. La contrazione c'è, ma era già in corso da decenni.

(c) Discontinuità demografica: le stime demografiche ricostruite da McEvedy e Jones (1978), Scheidel (2007) e Lo Cascio (2009) indicano una contrazione della popolazione dell'Occidente romano nell'intervallo 200-600 d.C. dell'ordine del 25-40%, con il grosso della perdita concentrato nel III secolo e nel VI secolo. La probabilità di una discontinuità demografica localizzata nel 476 è $P(D_3) \approx 0{,}05\text{-}0{,}15$.

Questi tre valori, combinati con le evidenze culturali e climatiche che i capitoli successivi analizzano, producono una stima *a posteriori* della "caduta del 476" come evento storicamente significativo nell'ordine del 15-25% — cioè, il 476 fu *un* momento di discontinuità in un processo continuo, non *il* momento di discontinuità che la storiografia tradizionale ha identificato.

I.6.1 La logica bayesiana applicata alla storiografia: un chiarimento metodologico

L'uso della terminologia bayesiana in un contesto storico richiede alcune precisazioni. Il ragionamento bayesiano — la revisione delle probabilità alla luce di nuove evidenze — non è una procedura meccanica applicabile automaticamente alla storia: è un framework che rende esplicita la struttura logica dell'inferenza storica che i buoni storici praticano implicitamente.

Quando diciamo $P(D_2) \approx 0{,}10\text{-}0{,}20$, non stiamo dicendo che esiste una "vera" probabilità numerica che possiamo calcolare con precisione. Stiamo dicendo: dato l'insieme delle evidenze disponibili (i dati ceramici, i dati dei relitti navali, le ricostruzioni delle rotte commerciali), la discontinuità economica nel 476 è significativamente meno probabile della continuità economica. L'intervallo [0,10-0,20] esprime l'incertezza sulla stima stessa: non sappiamo con precisione quanto meno probabile sia la discontinuità, ma possiamo escludere con ragionevole certezza che sia più probabile della continuità.

Questa formalizzazione ha un vantaggio concreto: rende le affermazioni confrontabili e aggregabili. Se $P(D_1)$, $P(D_2)$ e $P(D_3)$ sono stime ragionevoli, possiamo chiederci qual è la probabilità congiunta di discontinuità simultanea su tutti e tre gli assi — e la risposta (molto bassa, nell'ordine del 1-5%) ci dice che la narrativa del "collasso del 476" su tutti i fronti contemporaneamente è estremamente improbabile.

I.7 Struttura dell'opera: guida alla lettura

L'opera è strutturata in sette capitoli, ciascuno costruito su un dominio disciplinare distinto, seguiti da conclusioni che sintetizzano i risultati attraverso verdetti separati per i cinque strati argomentativi dell'Introduzione.

Capitolo I ricostruisce lo stato dell'arte storiografico, dalle origini settecentesche del paradigma della "caduta" al dibattito contemporaneo tra catastrofisti e trasformisti, con particolare attenzione ai contributi metodologicamente innovativi degli ultimi vent'anni.

Capitolo II analizza i dati paleoclimatici: la struttura temporale della LALIA, i suoi meccanismi fisici, le sue correlazioni con i dati storici disponibili, e la questione metodologica — cruciale — di come calibrare l'evidenza climatica in relazione alla causalità storica senza cadere nel determinismo climatico.

Capitolo III è il cuore empirico dell'opera: analizza sistematicamente i tre corpus di dati materiali — ceramica fine, resti ossei animali, distribuzione delle iscrizioni — che Ward-Perkins ha indicato come indicatori del collasso, integrandoli con i nuovi dati archaeologici dell'ultimo decennio e producendo una mappa geografica e cronologica del collasso materiale che rivela grande variabilità regionale.

Capitolo IV torna alle fonti narrative per affrontare il problema storiografico della continuità amministrativa dopo il 476: chi erano i governanti "barbari", come si definivano rispetto alla tradizione romana, quali istituzioni conservarono e quali trasformarono, e — soprattutto — perché nessuno dei loro contemporanei registrò il 476 come una fine.

Capitolo V costruisce il modello demografico esplicito del periodo 165-650 d.C., integrando le stime della mortalità delle pandemie con i dati degli scavi e i proxy biologici, e propagando le incertezze attraverso simulazioni di tipo Monte Carlo.

Capitolo VI applica il framework del *systemic risk* al collasso romano, mostrando come l'interdipendenza tra produzione agricola, reclutamento militare, struttura fiscale e reti commerciali avesse creato, già nel III secolo, un sistema con proprietà di *criticality*.

Capitolo VII esce dal piano empirico per interrogarsi sulle ragioni culturali, politiche e istituzionali della persistenza della narrativa della "caduta": da Flavio Biondo agli storici del nazionalismo ottocentesco, dalla storiografia coloniale alle appropriazioni contemporanee del declino romano come metafora della crisi dell'Occidente moderno.

Le **Conclusioni** propongono una periodizzazione alternativa a quella tradizionale, fondata sull'evidenza materiale e climatica piuttosto che sulla sequenza politica, e discutono le implicazioni metodologiche per la storia dei collassi di civiltà.

I.7.1 Come leggere questa monografia: percorsi tematici

Per un lettore specializzato in storia politica del periodo tardoromano, il percorso privilegiato è: Introduzione → Capitolo I → Capitolo IV → Capitolo VII → Conclusioni. Questo percorso privilegia la dimensione storiografica e istituzionale dell'argomento.

Per un lettore specializzato in storia ambientale o in geoarcheologia, il percorso privilegiato è: Introduzione → Capitolo II → Capitolo III → Capitolo V → Conclusioni. Questo percorso privilegia la dimensione materiale e quantitativa.

Per un lettore interessato alla modellistica dei sistemi complessi, il percorso privilegiato è: Introduzione → Capitolo VI → Capitolo V → Conclusioni. Il Capitolo VI presuppone la comprensione dei dati presentati nei Capitoli III e V, ma include riferimenti espliciti ai dati necessari senza richiedere la lettura integrale di quei capitoli.

Per un lettore generale che si avvicina per la prima volta al tema, la lettura sequenziale è consigliata: l'architettura dell'opera è costruita in modo che ogni capitolo poggi sui risultati dei precedenti, e la lettura non sequenziale rischia di perdere le connessioni argomentative che danno unità all'insieme.

[Fine Introduzione espansa — segue Capitolo I]

Capitolo I — Lo stato dell'arte storiografico: da Gibbon al dibattito contemporaneo

---

CAPITOLO I

Lo stato dell'arte storiografico: dalla fondazione settecentesca del paradigma alla terza via interdisciplinare

---

1.1 Una premessa sul metodo storiografico: perché la storia della storiografia viene prima

Qualsiasi analisi del collasso romano che non si confronti esplicitamente con la storia della sua storiografia corre il rischio di riprodurre, inconsapevolmente, le categorie interpretative che intende criticare. Come la critica dell'iperdiffusionismo nella storiografia dei contatti culturali precolombiani richiede di capire perché Smith e Perry sbagliarono *prima* di capire cosa sbagliarono, così la critica della narrativa della "caduta" richiede di capire *perché* quella narrativa fu costruita e quali bisogni intellettuali e politici soddisfaceva.

Questa premessa metodologica ha una conseguenza concreta: il Capitolo I dedica spazio proporzionalmente maggiore all'analisi della struttura argomentativa di Gibbon, Pirenne e Brown di quanto non farebbe una rassegna tradizionale orientata alla sintesi cronologica. L'obiettivo non è l'erudizione storiografica in sé, ma l'identificazione dei *punti ciechi* di ciascuna tradizione interpretativa — i fenomeni che ciascuna tradizione non poteva vedere perché le sue domande erano formulate in modo tale da renderli invisibili.

Un secondo motivo metodologico rafforza questa scelta: il dibattito storiografico sul collasso romano non è soltanto accademico. Ha strutturato — e continua a strutturare — rappresentazioni politiche del presente. Il declino romano è stato usato come metafora della decadenza morale dall'Europa cristiana medievale, come monito contro il cosmopolitismo dall'Europa nazionalista ottocentesca, come parabola dell'immigrazione di massa dai movimenti nativisti contemporanei. Capire la storia della narrativa della "caduta" è necessario per distinguere le affermazioni empiriche sullo storico romano dalle proiezioni ideologiche che le circondano.

1.1.1 Il problema della falsa continuità storiografica

Un rischio specifico di qualsiasi rassegna storiografica è quello di presentare il dibattito come una progressione lineare verso la verità — come se ogni generazione di storici si avvicinasse un po' di più alla corretta interpretazione dei fatti, e il presente rappresentasse il punto più avanzato di questo cammino. Questa narrativa di progresso storiografico è confortante ma spesso fuorviante.

Il dibattito sul collasso romano non ha seguito una progressione lineare. Alcune interpretazioni più recenti sono meno accurate di interpretazioni più antiche su specifici problemi particolari — e alcune interpretazioni ottocentesche, che la storiografia novecentesca aveva "superato", si sono rivelate più robuste alla luce di nuovi dati rispetto alle loro presunte smentite. Ferdinand Lot, che nel 1927 collocava la vera discontinuità nel VI-VII secolo, aveva più ragione di molti storici più recenti che valorizzavano il 476 come punto di svolta — e i dati paleoclimatici degli anni 2010 gli hanno dato ragione in modo che lui non poteva anticipare.

L'obiettivo di questa rassegna è dunque non la narrazione del progresso storiografico ma la mappatura del paesaggio argomentativo: quali domande sono state poste, quali risposte sono state proposte, e dove ciascuna posizione ha punti ciechi che i dati attuali permettono di identificare.

1.2 Gibbon e la fondazione del paradigma: struttura, metodo, limiti

1.2.1 La struttura argomentativa del Decline and Fall

Il *History of the Decline and Fall of the Roman Empire* di Edward Gibbon (6 volumi, 1776-1788) è un'opera di proporzioni enciclopediche — circa 1,5 milioni di parole, che coprono il periodo dalla massima espansione di Traiano (II secolo d.C.) alla caduta di Costantinopoli (1453) — e di ambizioni filosofiche esplicite. Gibbon non si limitava a narrare: intendeva spiegare. La sua spiegazione del declino romano è costruita su due ordini di cause, che egli stesso distingue chiaramente nell'Introduzione al Primo Volume:

Cause interne: la perdita della virtù civica repubblicana sotto il Principato, l'ammissione di "barbari" nell'esercito romano con conseguente deterioramento

della disciplina e dell'identità militare, la crescita dell'apparato burocratico e fiscale con conseguente freno alla produzione privata, e — con accenti polemici che suscitarono scandalo — l'espansione del Cristianesimo come forza che spostava le energie intellettuali e l'impegno civico dalla vita pubblica alla contemplazione spirituale.

Cause esterne: la pressione demografica e militare dei popoli germanici, accelerata dall'avanzata degli Unni verso ovest a partire dal 370 circa, che produsse un effetto domino di spostamenti e invasioni le cui conseguenze si dispiegarono per un secolo.

Il merito principale di Gibbon è la comprensione della struttura temporale lunga del processo: egli è il primo storico a rifiutare esplicitamente la spiegazione monocausale e a mostrare come il declino fosse il prodotto di vulnerabilità accumulate nel tempo, non di un singolo shock improvviso. Questa intuizione è fondamentalmente corretta, anche se i meccanismi specifici che Gibbon identifica sono in larga misura sbagliati o parziali.

1.2.2 Il problema delle fonti in Gibbon

Un limite metodologico specifico di Gibbon, che le generazioni successive hanno parzialmente corretto, è la quasi esclusiva dipendenza da fonti letterarie antiche. Il *Decline and Fall* è costruito su Ammiano Marcellino, Zosimo, la Historia Augusta, Procopio, Cassiodoro — un corpus di testi prodotto, quasi senza eccezioni, da membri delle élite senatoriali o ecclesiastiche dell'Impero. Questi autori erano profondamente atipici rispetto alla popolazione che viveva l'Impero: erano letterati in un mondo di semianalfabeti, proprietari terrieri in un'economia di sussistenza, residenti urbani in una società che era, nella sua grande maggioranza, rurale.

La storia che emerge dalle loro penne è inevitabilmente distorta verso le preoccupazioni delle élite: le battaglie, i trattati, le intrighe di palazzo, le controversie teologiche. La storia che emerge dagli scavi — la ceramica, i resti ossei, la distribuzione degli insediamenti — racconta un'altra storia, più silenziosa e più rappresentativa. Gibbon non disponeva di questa seconda storia:

l'archeologia sistematica come disciplina era ancora embrionale alla fine del XVIII secolo.

1.2.3 Il lascito politico di Gibbon: la "caduta" come parabola

Il *Decline and Fall* fu scritto in un periodo di profonda crisi per l'Inghilterra: la rivolta delle colonie americane era in pieno sviluppo quando uscì il primo volume (1776). Gibbon era un membro del Parlamento whig, e alcune letture del suo testo — in particolare il ritratto del Senato come corpo progressivamente svuotato di potere reale, e dei "barbari" assorbiti nell'esercito come forza destabilizzante — rispecchiavano preoccupazioni politiche del suo presente.

Il lascito più duraturo del *Decline and Fall* non è il suo schema esplicativo specifico — che nessuno storico contemporaneo accetta nella sua forma originale — ma la struttura narrativa della "caduta": un'età d'oro (il principato augusteo), un lungo declino, un collasso. Questa struttura narrativa è così potente e così intuitivamente convincente che ha condizionato anche chi si proponeva di confutarla.

1.2.4 La questione cristiana in Gibbon: una ricezione distorta

Il trattamento del Christianesimo in Gibbon è stato il punto più controverso della sua opera sin dalla pubblicazione, e la controversia ha spesso distorto la ricezione del suo argomento. Gibbon fu accusato di essere un anti-cristiano che cercava di screditare la religione attraverso la storia — e la sua risposta, nella quinta edizione del 1782, cercò di chiarire la distinzione tra la descrizione storica delle conseguenze politiche dell'espansione cristiana e un giudizio teologico o morale sul Christianesimo stesso.

Ma la controversia sulla questione cristiana ha in parte oscurato il problema metodologico più fondamentale della tesi di Gibbon: il Christianesimo era una *variabile dipendente* del declino romano quanto una variabile indipendente. La trasformazione delle élite romane in élite ecclesiastiche non fu la causa del declino: fu il risultato di trasformazioni sociali, economiche e demografiche che rendevano la carriera ecclesiastica più remunerativa e più sicura della carriera civile o militare in un Impero in cui queste ultime diventavano progressivamente

più pericolose. Attribuire al Christianesimo la causa del declino ignora questo rapporto di causalità inversa.

1.3 Il Novecento storiografico: le grandi sintesi

1.3.1 Henri Pirenne e il Mediterraneo come unità

La tesi di Henri Pirenne — enunciata in articoli degli anni Venti e sintetizzata nel postumo *Mahomet et Charlemagne* (1937) — rappresenta la prima revisione sistematica del paradigma gibboniano che abbia avuto impatto duraturo nella comunità degli storici. Pirenne rovesciò la priorità causale di Gibbon: non le invasioni germaniche del V secolo ma l'espansione islamica del VII-VIII secolo era il vero spartiacque. I Germani, nella sua lettura, erano *Romani in divenire*: si romanizzarono rapidamente, conservarono le istituzioni amministrative romane, continuarono a commerciare nel Mediterraneo. Solo con la conquista islamica del Nord Africa, della Spagna e della Siria il Mediterraneo fu "chiuso" — trasformato da *mare nostrum* romano in frontiera militare — e l'Occidente costretto all'autarchia carolingia.

La tesi di Pirenne ha il merito di spostare l'attenzione dall'asse politico-militare all'asse economico-commerciale. Ma ha due debolezze documentate dall'evidenza successiva. La prima è cronologica: come ha mostrato Richard Hodges con l'analisi della distribuzione della ceramica importata in Britannia e in Germania, il commercio a lunga distanza nel Mediterraneo comincia a contrarsi già nel V secolo, ben prima dell'Islam. La seconda è strutturale: Pirenne sopravvaluta la permeabilità della frontiera islamica — il commercio tra Oriente e Occidente non si interruppe completamente dopo il VII secolo.

Michael McCormick, in *Origins of the European Economy* (2001), ha prodotto la sintesi più sofisticata del programma di ricerca pirenniano, analizzando 28.000 registrazioni documentarie di movimenti di persone e merci nel periodo 300-900 d.C. La sua conclusione è che il commercio mediterraneo conobbe una contrazione progressiva a partire dal V secolo e non un collasso improvviso dopo l'Islam — un risultato compatibile con la periodizzazione proposta in questa monografia (la discontinuità si estende tra il 165 e il 650 d.C.) ma incompatibile con la tesi di un collasso puntuale nel 476.

1.3.2 Le sintesi post-belliche: Alföldi, Jones, Lot

Il dopoguerra produsse tre grandi sintesi del periodo tardoromano che si muovono in direzioni significativamente diverse.

Andreas Alföldi, storico ungherese emigrato in Svizzera, privilegiò l'analisi della crisi del III secolo come momento di discontinuità fondamentale: nella sua lettura, il periodo 235-284 d.C. vide il crollo del compromesso augusteo tra imperatore e senato, la militarizzazione del potere e la provincializzazione degli eserciti — trasformazioni che ridussero l'Impero a un sistema di pura coercizione militare, incapace di rigenerare il consenso delle élite urbane tradizionali.

L'analisi di Alföldi anticipava, in termini qualitativi, il framework del *systemic risk* che questa monografia applica in termini quantitativi nel Capitolo VI: la vulnerabilità del sistema romano non fu improvvisamente prodotta dalle invasioni del V secolo ma fu accumulata lentamente nel III e IV secolo, attraverso trasformazioni strutturali che erodevano i meccanismi di resilienza dell'Impero. L'intuizione di Alföldi è fondamentalmente corretta; la sua mancanza di dati quantitativi ne limitò la portata.

A.H.M. Jones, nella sua monumentale sintesi *The Later Roman Empire 284-602* (1964), produsse la più completa analisi delle istituzioni amministrative, fiscali e militari del tardo Impero mai tentata. Jones era un economista della storia ante litteram: la sua domanda centrale era il funzionamento del sistema fiscale romano. La sua tesi principale — che il peso fiscale dell'Impero nel IV-V secolo fosse così pesante da scoraggiare la produzione agricola — è compatibile con l'evidenza archeobotanica del declino dell'intensità agricola documentata per alcune regioni nel V-VI secolo. Ma Jones limitava la sua analisi all'evidenza documentaria e non aveva accesso ai dati climatici e paleo-epidemiologici che avrebbero potuto completare il quadro.

Ferdinand Lot, infine, nella sua *La fin du monde antique et le début du Moyen Âge* (1927), propose una periodizzazione che anticipava in modo quasi sorprendente le conclusioni della presente monografia: Lot collocava la vera discontinuità non nel V ma nel VI-VII secolo, identificando nella Peste di Giustiniano e nelle guerre gotiche il momento in cui le strutture dell'antichità tardiva cedettero definitivamente. La sua tesi era largamente intuitiva, non

supportata da dati quantitativi, e fu in gran parte ignorata dalla storiografia successiva. I dati climatici e paleo-epidemiologici dell'ultimo decennio le conferiscono, retrospettivamente, una sorprendente validità.

1.3.3 Peter Brown e la Late Antiquity: la rivoluzione culturale

La rivoluzione interpretativa di Peter Brown non fu soltanto accademica: fu un cambio di sensibilità culturale. Il periodo 200-800 d.C. — che Gibbon aveva descritto come un'age di declino — Brown lo vide come un'età di straordinaria creatività. *The World of Late Antiquity* (1971) spostava l'asse dell'analisi dalla storia politica e istituzionale alla storia della cultura religiosa, dell'esperienza soggettiva, delle trasformazioni dell'identità. In questo spostamento, la "caduta" scompariva come problema: se non si cerca il termine dell'antichità classica ma si cerca la nascita della modernità religiosa, il periodo 300-700 d.C. è un'età di straordinaria effervescenza, non di declino.

L'influenza di Brown sulla storiografia tardoantica è stata immensa e perdura. Ma la sua influenza ha avuto anche un costo metodologico: ha spostato l'attenzione degli storici dalle strutture materiali alle strutture culturali, dalle campagne alle città, dalla maggioranza analfabeta alle élite ecclesiastiche letterarie. I dati dell'archeologia materiale — che mostravano continuità delle élite cristiane ma collasso delle strutture produttive periferiche — rimanevano in larga misura ignorati dagli storici "browniani".

La critica più puntuale alla "Late Antiquity" browniana è venuta da Bryan Ward-Perkins (2005), che ha esplicitamente polemizzato con la tendenza a vedere nel VI-VII secolo una fase di "trasformazione" piuttosto che di "impoverimento". Ward-Perkins non nega la straordinaria creatività culturale documentata da Brown, ma ne contesta la rappresentatività: le basiliche paleocristiane si costruivano mentre le ville romane si abbandonavano, la teologia fioriva mentre la ceramica si imbarbariva.

1.3.4 Ramsey MacMullen: la corruzione come fattore sistemico

Una linea interpretativa parallela, ma spesso trascurata nelle sintesi, è quella sviluppata da Ramsey MacMullen in *Corruption and the Decline of Rome* (1988). MacMullen propose che la corruzione sistemica dell'amministrazione romana —

l'uso delle cariche pubbliche per l'arricchimento privato, il declino dell'efficienza burocratica, la trasformazione dei servizi fiscali in sistemi di predazione — fu un fattore causale di primo ordine nel collasso delle strutture imperiali.

L'argomento di MacMullen è difficile da verificare quantitativamente — la corruzione, per definizione, lascia tracce documentarie limitate — ma trova supporto indiretto nell'analisi delle strutture fiscali romane tardive. L'evidenza dei papiri egiziani del IV-V secolo mostra un aumento progressivo delle imposte nominali accompagnato da un declino delle entrate reali — un pattern compatibile con un sistema in cui la corruzione erodeva la trasmissione delle entrate dal contribuente all'erario. Il Capitolo VI integra questa analisi nel framework del rischio sistemico, mostrando che la corruzione può essere formalizzata come un aumento del "costo di trasmissione" nelle reti di redistribuzione fiscale — con effetti analiticamente precisi sulla vulnerabilità sistemica del modello.

1.4 Il dibattito contemporaneo: catastrofisti, trasformisti, e la terza via

1.4.1 La posizione di Ward-Perkins: il catastrofismo empirico

The Fall of Rome and the End of Civilization (2005) di Bryan Ward-Perkins è il testo più influente degli ultimi vent'anni nel dibattito sul collasso romano. Il contributo principale di Ward-Perkins è l'uso sistematico dell'evidenza archaeologica materiale come argomento storiografico di primo piano. I suoi tre corpus principali — ceramica fine, dimensioni degli animali domestici, distribuzione delle iscrizioni — sono presentati con sufficiente dettaglio da permettere la verifica indipendente delle sue affermazioni.

L'argomento della ceramica fine è il più robusto: la distribuzione della *African Red Slip Ware* (ARS) e delle anfore commerciali nel Mediterraneo, ricostruita sulla base di migliaia di siti esaminati, mostra una contrazione progressiva dal V al VII secolo che è visibile non solo come riduzione del volume totale ma come scomparsa graduale dalla periferia prima che dal centro. Questa struttura spaziale è compatibile con un modello di collasso che procede dalla periferia al centro — coerente con la proposta di questa monografia di un collasso strutturalmente diverso nelle diverse regioni dell'Impero.

L'argomento degli animali domestici è metodologicamente elegante per la sua indipendenza dalle fonti letterarie. Le dimensioni corporee degli animali domestici sono un proxy della qualità delle pratiche di allevamento: la selezione artificiale per dimensioni maggiori richiede generazioni di allevamento intenzionale, un surplus alimentare sufficiente per nutrire animali di taglia elevata, e una struttura di mercato che remuneri la qualità. Il crollo delle dimensioni medie — documentato da assemblages ossei da siti britannici, germanici, svizzeri e italiani del V-VII secolo, con riduzioni dell'8-15% nelle dimensioni dello scheletro — indica il collasso simultaneo di tutti questi requisiti.

Il limite principale di Ward-Perkins è l'insufficiente differenziazione geografica: il suo argomento del "collasso" si applica in modo molto diverso alle diverse regioni dell'Impero, e la sua sintesi tende a generalizzare dall'esperienza britannica — dove il collasso fu particolarmente rapido e profondo — all'intero Occidente romano, producendo un'immagine più uniforme di quanto i dati effettivamente mostrino.

Un secondo limite metodologico di Ward-Perkins è l'assenza sistematica di dati climatici. Il suo libro fu pubblicato nel 2005, prima che la LALIA fosse identificata con la precisione che i dati di Büntgen et al. (2016) avrebbero portato. Se Ward-Perkins avesse potuto integrare i dati climatici nel suo argomento, la sua tesi del "collasso" avrebbe avuto un fondamento causale molto più robusto di quello che il libro presenta.

1.4.2 La posizione di Halsall: il trasformismo critico

Guy Halsall, in *Barbarian Migrations and the Roman West, 376-568* (2007), offre la più sofisticata risposta trasformista al catastrofismo di Ward-Perkins. Halsall accetta gran parte dell'evidenza materiale presentata da Ward-Perkins ma ne contesta l'interpretazione causale: il collasso materiale delle strutture periferiche, nella sua lettura, fu conseguenza non delle invasioni barbariche ma del collasso dello Stato romano stesso — e questo collasso fu a sua volta conseguenza non della "debolezza" morale o istituzionale dell'Impero ma di specifiche crisi politiche contingenti.

La distinzione è importante perché ha implicazioni metodologiche: se il collasso fu contingente — il prodotto di specifiche scelte politiche in momenti di crisi che avrebbero potuto avere esiti diversi — allora la narrativa della "caduta inevitabile" è storiograficamente scorretta. Se invece il collasso fu strutturale — il prodotto di vulnerabilità sistemiche accumulate nel tempo — allora la narrativa del "declino lungo" è più corretta.

La presente monografia sostiene, sulla base del framework del *systemic risk* sviluppato nel Capitolo VI, che la posizione di Halsall è parzialmente corretta ma che sopravvaluta il peso della contingenza rispetto alla struttura. Un sistema che ha accumulato il livello di vulnerabilità sistemica che i dati mostrano per il periodo III-V secolo è un sistema in cui piccole perturbazioni possono precipitare collassi molto più gravi della perturbazione stessa — un comportamento che i teorici della complessità chiamano *supercritical* e che rende i singoli eventi contingenti meno determinanti di quanto un'analisi narrativa suggerisca.

Halsall, peraltro, avanza una tesi storiograficamente preziosa sull'origine delle "migrazioni barbariche": nella sua lettura, le invasioni del V secolo non furono spinte da pressioni demografiche esterne ma furono in parte *prodotte* dal collasso dello Stato romano, che cessò di essere in grado di pagare, rifornire e controllare le proprie truppe federate, costringendole a "arrangiarsi" — cioè a saccheggiare le province che avrebbero dovuto difendere. Questa tesi è compatibile con il modello di cascata di guasti del Capitolo VI, in cui il collasso del sistema fiscale produce il collasso del sistema militare, che produce a sua volta l'incapacità di difendere i confini e di garantire la sicurezza interna.

1.4.3 Walter Goffart e la "creazione" del mondo barbarico

Walter Goffart, in *Barbarians and Romans A.D. 418-584: The Techniques of Accommodation* (1980) e *Barbarian Tides* (2006), ha proposto la revisione più radicale dell'interpretazione delle "invasioni barbariche". Nella sua lettura, i regni romano-barbarici non furono il prodotto di invasioni militari che rovesciarono le strutture romane ma il prodotto di negoziazioni istituzionali — gli accordi di *hospitalitas* — attraverso cui lo Stato romano cedeva diritti fiscali agli insediati, piuttosto che territori fisici.

La tesi di Goffart è controversa nei dettagli tecnici — la sua interpretazione dell'*hospitalitas* come cessione di diritti fiscali piuttosto che di terreni è contestata da Liebeschuetz e da altri — ma ha un nucleo fondamentalmente corretto: le élite romane e le élite germaniche in Italia, in Gallia e in Spagna nel V-VI secolo cooperarono attivamente nell'amministrazione dei regni post-romani. Cassiodoro è il caso paradigmatico: il ministro di Teodorico, uomo di cultura latina profondissima, scrisse in nome di un re goto lettere che citavano Virgilio e Boezio.

Questa cooperazione non contraddice il collasso materiale documentato da Ward-Perkins: dimostra soltanto che il collasso non fu il prodotto diretto delle "invasioni" ma di processi più profondi di erosione delle strutture produttive e fiscali — processi che le élite, romane o germaniche che fossero, non riuscirono a invertire per ragioni strutturali che questa monografia identifica nel deterioramento climatico e nella crisi demografica.

1.4.4 Peter Heather e il ritorno all'invasione: il catastrofismo aggiornato

Peter Heather, in *The Fall of the Roman Empire: A New History* (2006), ha proposto la più completa rivalutazione recente del peso delle invasioni barbariche come fattore causale. Nella sua lettura, le invasioni del V secolo non furono un sottoprodotto del collasso interno romano (come in Halsall) ma una causa primaria: la pressione militare di Attila e degli Unni sulla Gothia produsse una crisi di rifugiati che lo Stato romano non riuscì a gestire, e le conseguenti guerre (Adrianopoli, 378 d.C.) innescarono un circolo vizioso di ammissione di federate sempre più numerosi, pressione fiscale crescente, e collasso graduale della capacità di difesa periferica.

Il modello di Heather è narrativamente convincente e storicamente accurato nei suoi dettagli, ma ha un limite strutturale dal punto di vista del *systemic risk*: privilegia la causalità discendente (gli Unni mettono pressione → i Goti migrano → l'Impero cede) a scapito della causalità emergente (un sistema già in stato di criticità sistemica collassa sotto pressioni che un sistema più robusto avrebbe assorbito). Come il Capitolo VI mostra, la valutazione del contributo causale degli Unni dipende criticamente dallo stato di vulnerabilità del sistema romano al momento del loro arrivo — e le evidenze suggeriscono che quel sistema era già in

stato di criticità avanzata nel IV secolo, per ragioni che non avevano nulla a che fare con gli Unni.

1.5 I nuovi dati: l'ultimo ventennio e la terza via

1.5.1 La paleoclimatologia e il progetto PAGES 2k

L'ultimo ventennio ha trasformato la disponibilità di dati quantitativi ad alta risoluzione per il periodo tardoromano. Il progetto internazionale *PAGES 2k Consortium* — che integra dendrocronologia, speleotemi, carotaggi glaciali, sedimenti lacustri e marini, e coralli da centinaia di siti nel mondo — ha prodotto la ricostruzione più accurata disponibile delle temperature medie dell'ultimo bimillenio, con una risoluzione temporale di ±10-30 anni per il periodo romano.

La serie dendrocronologica delle Alpi svizzere, curata da Jan Esper e collaboratori (Esper et al., 2012; Büntgen et al., 2016), è il proxy climatico più direttamente rilevante per il periodo romano in Europa occidentale. Essa mostra il *Roman Warm Period* (RWP) approssimativamente tra il 250 a.C. e il 250 d.C., un periodo di transizione verso maggiore variabilità tra il 250 e il 450 d.C., e il drammatico deterioramento della LALIA a partire dal 536 d.C.

I carotaggi del progetto GISP2 e NGRIP forniscono, attraverso l'analisi delle concentrazioni di solfati atmosferici, un registro climatico globale a risoluzione decennale. I picchi di solfati negli anni 536, 539-540 e 547 d.C. sono tra i più intensi dell'Olocene, e la loro identificazione come prodotto di eruzioni vulcaniche distinte è supportata dalla struttura isotopica dello zolfo.

La sintesi di questi proxy climatici, integrata con i dati pollinici europei, produce un'immagine del periodo tardoromano come un periodo di progressivo deterioramento delle condizioni per la produzione agricola, con un'accelerazione drammatica nel VI secolo che coincide con le maggiori crisi politico-militari dell'Impero.

1.5.2 La paleogenetica e la Peste di Giustiniano

Uno sviluppo ancora più recente, reso possibile dal miglioramento delle tecniche di estrazione e sequenziamento del DNA antico, riguarda la paleogenetica della Peste di Giustiniano. La pandemia del VI secolo fu causata da *Yersinia pestis*, il

batterio responsabile della Peste Nera del XIV secolo: questa identificazione è stata confermata con certezza dall'analisi del DNA antico estratto da sepolture di massa a Altenerding (Baviera) da Wagner et al. (2014) e da Lanaspa et al. (2019).

Le implicazioni di questa identificazione per la storiografia del collasso romano sono significative. La Peste Nera del XIV secolo produsse una mortalità dell'ordine del 30-60% della popolazione europea nel periodo 1347-1353. Se la Peste di Giustiniano fu causata dallo stesso patogeno in una popolazione immunologicamente naive, la mortalità potrebbe essere stata analoga o superiore — con implicazioni profonde per qualsiasi stima demografica del periodo VI-VII secolo.

Kyle Harper, nel suo *The Fate of Rome* (2017), ha proposto una lettura del collasso romano fondata interamente sulla combinazione di deterioramento climatico e pandemie successive. Il contributo principale di Harper è l'integrazione sistematica dei dati biologici con i dati climatici — un approccio che questa monografia adotta pur proponendo alcune correzioni specifiche nelle stime demografiche, discusse nel Capitolo V.

1.5.3 La modellistica del systemic risk: un framework nuovo per un problema antico

Il terzo sviluppo recente che trasforma le possibilità di analisi del collasso romano è l'applicazione alla storia della modellistica del *systemic risk* — il framework sviluppato dall'economia finanziaria per analizzare i collassi dei sistemi complessi con effetti a cascata.

Joseph Tainter, nel suo *The Collapse of Complex Societies* (1988), aveva già proposto un modello teorico dei collassi di civiltà basato sulla nozione di "rendimenti marginali decrescenti della complessità". Il modello di Tainter è intuitivamente convincente ma difficilmente falsificabile nella sua forma originale: non fornisce predizioni quantitative verificabili né specifica i meccanismi attraverso cui la complessità produce vulnerabilità.

I modelli del *systemic risk* sviluppati dalla fisica dei sistemi complessi — in particolare i modelli di contagio su reti (*network contagion models*) e i modelli di cascata di guasti (*cascading failure models*) — offrono una formalizzazione molto

più precisa. In questi modelli, un sistema è descritto come una rete di agenti interconnessi con flussi di risorse tra di loro. La vulnerabilità sistemica è misurata dalla *connectedness* della rete e dalla *correlated exposure*. Un sistema con alta *connectedness* e alta *correlated exposure* — come l'Impero Romano nel IV secolo — è altamente efficiente nelle condizioni normali ma estremamente vulnerabile a shock correlati come le pandemie e le siccità.

1.5.4 La genetica delle popolazioni e la questione delle "migrazioni barbariche"

Un ulteriore sviluppo recente che la storiografia tradizionale stenta ad integrare è l'analisi genetica delle popolazioni del periodo delle migrazioni. I progressi nella paleogenetica delle popolazioni umane hanno permesso, nell'ultimo decennio, di analizzare il DNA antico estratto da cimiteri del V-VII secolo in tutta Europa — con risultati che complicano significativamente sia la narrativa catastrofista delle invasioni sia la narrativa trasformista della continuità.

Le analisi genetiche dei cimiteri della Pannonia e dell'Italia settentrionale mostrano che la componente "gotica" nella popolazione del VI secolo era statisticamente rilevabile ma non dominante: la maggioranza della popolazione nei siti "gotici" mostrava una composizione genetica coerente con la popolazione precedente dell'area, con una minoranza di ascendenza "nord-est europea" compatibile con le migrazioni documentate. Questo significa che le "invasioni gotiche" non erano migrazioni di massa di popolazioni biologicamente distinte che rimpiazzavano la popolazione precedente: erano migrazioni di élite militari relativamente piccole che si sovrapponevano a popolazioni preesistenti.

Questo risultato è coerente con il modello della *Wiener Schule* sull'*ethnogenesis* (discusso nel Capitolo IV) e con il modello di Goffart sulla negoziazione istituzionale piuttosto che sulla conquista militare. Ma pone un problema alle narrazioni che enfatizzano il carattere "barbarico" e "esterno" del cambiamento: i "barbari" del V-VI secolo erano, in larga misura, già all'interno del sistema romano prima che le strutture imperiali collassassero.

1.6 La storiografia italiana: un contributo specifico

Prima di chiudere la rassegna storiografica, è necessario segnalare il contributo specifico della storiografia italiana al dibattito — un contributo che la letteratura anglosassone tende a sottovalutare.

Arnaldo Momigliano (1908-1987) produsse alcuni dei saggi più acuti sui meccanismi istituzionali della tarda antichità, in particolare sulla sopravvivenza delle forme culturali greche all'interno del Christianesimo occidentale e sulla trasformazione delle élite senatoriali romane in episcopati. La sua attenzione alla continuità delle strutture culturali nelle classi alte anticipa, con strumenti diversi, il "trasformismo" browniano.

Santo Mazzarino (1916-1987), nella sua monumentale *La fine del mondo antico* (1959), propose una lettura del collasso romano fondata sulla "crisi del III secolo" come momento strutturalmente decisivo — una lettura convergente, con strumenti diversi, con quella di Alföldi. Mazzarino era particolarmente attento al ruolo delle province orientali come serbatoio di energia economica e demografica che sostenne l'Impero durante le crisi dell'Occidente.

Elio Lo Cascio, dell'Università La Sapienza, ha prodotto nell'ultimo ventennio le stime demografiche più accurate disponibili per la popolazione dell'Impero Romano, utilizzando i censimenti egiziani, i dati dei registri fiscali, e i confronti comparativi con le produttività agricole ricostruite dall'archeobotanica. Le sue stime (Lo Cascio e Malanima, 2005; Lo Cascio, 2009) sono uno dei dataset fondamentali per il modello demografico del Capitolo V. In particolare, la sua revisione al rialzo delle stime di popolazione per l'Impero Romano al suo apice — nell'ordine di 70-80 milioni di abitanti nel II secolo d.C. secondo Le Cascio, contro i 55-60 milioni delle stime più conservative — ha implicazioni significative per la stima del collasso demografico nel periodo 165-650 d.C.

Andrea Carandini e la tradizione dell'archeologia classica italiana hanno prodotto una serie di scavi sistematici di ville romane e insediamenti tardoantichi in Italia centrale che forniscono dati ad alta risoluzione per la transizione tra il IV e il VI secolo. I risultati di questi scavi — in particolare i dati di Settefinestre, Francolise, e i siti del Lazio meridionale — mostrano la progressiva contrazione e

poi l'abbandono delle ville tardoromane nel V-VI secolo, con una sequenza cronologica più compatibile con il modello proposto in questa monografia che con la narrativa di una discontinuità puntuale nel 476.

1.7 Sintesi: una mappa delle posizioni e dei loro punti ciechi

Il quadro storiografico presentato in questo capitolo permette di costruire una mappa sintetica delle posizioni principali e dei loro limiti, che guiderà l'analisi dei capitoli successivi.

Posizione	Rappresentanti principali	Forza principale	Punto cieco principale
Catastrofismo gibboniano	Gibbon (1776-88), Heather (2006)	Coerenza narrativa, dati militari	Assenza di dati materiali e climatici; finalismo morale
Tesi pirenniana	Pirenne (1937), McCormick (2001)	Analisi economica, dati commerciali	Cronologia del collasso commerciale troppo tarda
Trasformismo culturale	Brown (1971), Cameron (1993)	Sensibilità alla complessità culturale; dati letterari	Esclusione sistematica dei dati materiali e demografici
Trasformismo critico	Halsall (2007), Goffart (2006)	Critica del determinismo; analisi istituzionale	Sottovalutazione dei fattori strutturali rispetto alla contingenza
Catastrofismo empirico	Ward-Perkins (2005)	Uso sistematico dei dati materiali	Insufficiente differenziazione geografica; assenza di dati climatici

Posizione	Rappresentanti principali	Forza principale	Punto cieco principale
Approccio bio-climatico	Harper (2017), Büntgen et al. (2016)	Integrazione dati climatici e epidemici	Tendenza al determinismo climatico; dati demografici incompleti
Approccio corruttivo	MacMullen (1988), Jones (1964)	Analisi strutture fiscali e burocratiche	Difficoltà di verifica quantitativa; assenza di integrazione sistemica

La posizione proposta in questa monografia non si colloca in nessuna di queste categorie in modo esclusivo. Condivide con il catastrofismo empirico di Ward-Perkins la priorità dell'evidenza materiale; con l'approccio bio-climatico l'integrazione sistematica dei dati climatici e demografici; con il trasformismo critico la resistenza al determinismo e l'attenzione alla differenziazione geografica e cronologica.

La novità principale è metodologica: l'applicazione del framework del *systemic risk* permette di formalizzare l'interazione tra vulnerabilità strutturali accumulate nel tempo e shock contingenti in un modello unico che non privilegia a priori né la struttura né la contingenza. Esso produce una risposta alla domanda "perché Roma cadde?" che non è una lista di cause ma una descrizione di un sistema in stato di criticità — un sistema in cui il collasso era altamente probabile ma non inevitabile, e in cui la sequenza temporale precisa degli eventi fu in parte contingente e in parte strutturale.

1.7.1 Il problema della sintesi: perché integrare invece di scegliere

Una domanda legittima alla fine di questa rassegna è: perché proporre una sintesi invece di scegliere la posizione più robusta tra quelle disponibili? Se il catastrofismo empirico di Ward-Perkins ha la base empirica più solida, perché non adottare semplicemente quella posizione e correggerla con i nuovi dati climatici?

La risposta è che il catastrofismo empirico di Ward-Perkins, pur essendo la posizione più robusta sull'*esistenza* del collasso materiale, non è in grado di spiegarne i *meccanismi*. Mostrare che la ceramica fine scomparve dal V al VII secolo è importante, ma non risponde alla domanda di perché scomparve — se per effetto delle invasioni barbariche (Heather), del collasso fiscale dello Stato (Halsall), del deterioramento climatico (Harper), o di una combinazione di fattori in cascata (questa monografia). Rispondere a questa domanda richiede l'integrazione di tutti i tipi di evidenza disponibili — politica, materiale, climatica, demografica — e un framework esplicativo che sia in grado di gestire la loro interazione.

Il framework del *systemic risk* non è la risposta definitiva a questo problema — è un framework che rende la domanda affrontabile in termini rigorosi. La sua applicazione produce stime, non certezze; probabilità, non necessità. Ma stime e probabilità ben fondate sono più utili, scientificamente e storiograficamente, di certezze mal fondate.

[Fine Capitolo I espanso — segue Capitolo II: I dati paleoclimatici]

Capitolo II — I dati paleoclimatici: proxy, meccanismi e integrazione storica

---

CAPITOLO II

I dati paleoclimatici: dalla dendrocronologia alpina agli speleotemi levantini — una guida metodologica e interpretativa per il periodo romano 50 a.C.–700 d.C.

2.1 Premessa metodologica estesa: il dato climatico come evidenza storica di primo ordine

La paleoclimatologia ha attraversato negli ultimi vent'anni una trasformazione che la pone oggi in una posizione radicalmente diversa rispetto a qualsiasi periodo precedente della storia della disciplina. Non è più soltanto la scienza che descrive le variazioni del clima nel passato geologico lontano: è diventata la disciplina capace di produrre ricostruzioni quantitative ad alta risoluzione — annuale o decennale — delle condizioni climatiche nel periodo storico recente (gli ultimi 2.000-3.000 anni), con incertezze sufficientemente ridotte da permettere confronti diretti con la documentazione storica.

Per lo storico del periodo romano tardivo, questa trasformazione ha cambiato le regole del gioco in modo fondamentale. Le domande che un decennio fa era impossibile porre con precisione — "quanto fredda fu l'estate del 536 d.C. nelle Alpi svizzere?" o "di quanto si ridussero le precipitazioni invernali in Tunisia nel periodo 540-620 d.C.?" — oggi hanno risposte quantitative con incertezze esplicite derivate da misurazioni fisiche indipendenti. Il dato climatico è diventato evidenza storica di primo ordine, non semplice contesto ambientale.

Tuttavia, la difficoltà metodologica principale non è la disponibilità dei dati — cresciuta enormemente — ma la loro interpretazione storica. La transizione dal dato fisico (la larghezza dell'anello di un albero in un anno specifico) all'affermazione storica ("la produzione agricola di quella provincia si ridusse del X% in quell'anno") richiede una catena di inferenze che può essere spezzata in numerosi punti. Questa sezione espansa documenta sistematicamente quella catena per ciascun tipo di proxy disponibile per il periodo romano, rendendo esplicite le assunzioni e le loro implicazioni per la robustezza delle conclusioni.

2.2 I proxy paleoclimatici: tassonomia e caratteristiche

2.2.1 Tassonomia dei proxy per il periodo romano

Un proxy climatico è una variabile fisica, biologica o chimica misurata nel presente ma che registra le condizioni climatiche passate. I proxy usati per il periodo romano appartengono a sei famiglie principali, ciascuna con

caratteristiche specifiche di risoluzione temporale, sensibilità climatica, e distribuzione geografica.

Famiglia 1 — Dendrocronologia: la larghezza degli anelli annuali di crescita degli alberi (*tree-ring width*, TRW) e la densità massima del legno tardivo (*maximum latewood density*, MXD) sono le due misurazioni dendrocronologiche più usate. La TRW è sensibile a una combinazione di temperatura e precipitazione; la MXD è principalmente sensibile alla temperatura estiva. La risoluzione è annuale; la copertura geografica dipende dalla distribuzione di alberi longevi o subfossili conservati in ambienti favorevoli (laghi alpini, torbiere, siti secchi). Per il periodo romano, le serie dendrocronologiche più lunghe e più affidabili provengono dalle Alpi svizzere, dalla Finlandia, dalla Siberia nord-orientale, e dall'Anatolia centrale.

Famiglia 2 — Speleotemi: le stalattiti e le stalagmiti delle caverne crescono attraverso la deposizione di carbonato di calcio dall'acqua di percolazione che attraversa il suolo sovrastante. I rapporti isotopici dell'ossigeno ($\delta^{18}O$) e del carbonio ($\delta^{13}C$) nella calcite registrano le condizioni idrologiche e climatiche al momento della deposizione. La risoluzione temporale dipende dal tasso di crescita (da decennale a centennale per la maggior parte dei siti del periodo romano); la calibrazione richiede la datazione precisa attraverso l'analisi U-Th (uranio-torio), che produce datazioni con incertezze tipicamente nell'ordine di ±15-50 anni per il periodo romano. La copertura geografica include caverne in Europa, Nord Africa, Medio Oriente e Asia — con particolare rilevanza per il periodo romano le caverne israeliane (Grotta di Soreq), libanesi (Grotta di Jeita), turche (Sofular Cave, Kocain Cave) e svizzere (Hölloch Cave, Grotta di Villars).

Famiglia 3 — Carotaggi glaciali: i carotaggi estratti dai ghiacciai della Groenlandia, dell'Antartide e delle Alpi contengono bolle d'aria, particelle vulcaniche, polvere, e isotopi di ossigeno che registrano le condizioni climatiche passate. Per il periodo romano, i carotaggi groenlandesi (GISP2, NGRIP, GRIP) forniscono informazioni sui forzanti vulcanici (attraverso i picchi di solfati, i proxy più affidabili per le eruzioni antiche) e sulle temperature dell'emisfero settentrionale (attraverso i rapporti isotopici). La risoluzione è annuale per i livelli più recenti (ultimi 2.000 anni) e si riduce a decennale o centennale per i periodi

più antichi. I carotaggi delle Alpi (Colle Gnifetti, Col du Dôme, Fiescherhorn) forniscono informazioni più localizzate sull'Europa centrale.

Famiglia 4 — Sedimenti lacustri: i sedimenti depositati nei laghi registrano le variazioni delle condizioni idrologiche, biologiche e fisiche nel bacino idrografico. I proxy analizzati includono: granulometria (proxy del runoff erosivo), diatomee (proxy delle condizioni trofiche e della temperatura dell'acqua), polline (proxy della vegetazione nel bacino), e isotopi del carbonio delle sostanze organiche (proxy della produttività biologica). La risoluzione è tipicamente decennale-centennale per il periodo romano; la datazione si basa su un'combinazione di radiocarbonio, tephrocronologia (identificazione degli strati di cenere vulcanica) e paleomagnetismo. Per il periodo romano, i siti più importanti sono i laghi anatolici (Lago Van, Lago Salda, Lago Nar), i laghi austriaci (Mondsee, Attersee), e alcuni laghi francesi (Lac du Bouchet).

Famiglia 5 — Dati pollinici: le colonne sedimentarie di laghi e torbiere registrano il polline delle piante che crescevano nel bacino idrografico circostante. Le variazioni nella composizione pollinica nel tempo riflettono le variazioni della vegetazione, che a loro volta riflettono sia le variazioni climatiche sia le variazioni nell'uso del territorio da parte degli esseri umani. Per il periodo romano, la distinzione tra variazioni climatiche e variazioni antropogeniche è metodologicamente cruciale ma spesso difficile: la riduzione del polline cerealicolo nel V-VII secolo può riflettere sia un raffreddamento climatico (che riduce le rese) sia un abbandono dei campi (che riduce la superficie coltivata). La risoluzione tipica è decennale-centennale.

Famiglia 6 — Coralli: i coralli tropicali e subtropicali registrano la temperatura superficiale del mare (SST) attraverso i rapporti isotopici e la composizione elementare (rapporto Sr/Ca). Per il Mediterraneo del periodo romano, i dati coralligeni sono limitati dalla rarità dei coralli antichi conservati, ma alcuni siti nel Mediteranneo orientale (Cipro, Creta) hanno prodotto sequenze del I-VI secolo d.C.

2.2.2 La gerarchia epistemica dei proxy

Non tutti i proxy sono ugualmente affidabili per le diverse applicazioni. Per il periodo romano tardivo, una gerarchia epistemica utile è la seguente:

Livello 1 — Massima affidabilità temporale e quantitativa: la dendrocronologia delle Alpi svizzere (TRW e MXD) per la temperatura estiva dell'Europa centrale, e i picchi di solfati nei carotaggi groenlandesi per le eruzioni vulcaniche. Entrambi producono datazioni annuali con incertezze di ±1-2 anni e segnali quantitativi calibrati contro periodi strumentali moderni.

Livello 2 — Alta affidabilità con incertezze più ampie: gli speleotemi delle grotte europee e medio-orientali con datazione U-Th (incertezze di ±15-50 anni); i carotaggi glaciali alpini per la temperatura e il forzante vulcanico; i dati pollinici con cronologie ben controllate.

Livello 3 — Evidenza qualitativa ma geograficamente ampia: i dati pollinici con cronologie meno controllate; i sedimenti lacustri con datazione basata solo sul radiocarbonio (incertezze di ±50-150 anni); i coralli del Mediterraneo.

Per il periodo romano specificamente, la principale limitazione è geografica: il Livello 1 copre principalmente l'Europa centrale e nordoccidentale, mentre le regioni più densamente abitate dell'Impero (Italia meridionale, Tunisia, Egitto, Siria) hanno copertura di Livello 2 o 3. Questa asimmetria geografica tra la disponibilità dei proxy e la distribuzione della popolazione romana è una delle principali fonti di incertezza nella stima dell'impatto climatico.

2.3 Il Roman Climate Optimum (RCO): ricostruzione dettagliata

2.3.1 Definizione cronologica e geografica

Il *Roman Climate Optimum* (RCO) — noto anche come *Roman Warm Period* (RWP) — è identificato convenzionalmente nell'intervallo 250 a.C. – 250 d.C., con il suo nucleo centrale approssimativamente nel periodo 50 a.C. – 150 d.C. Le prove per questo periodo di clima relativamente favorevole provengono da tutti e sei i tipi di proxy elencati nella sezione precedente, e la convergenza dei segnali da fonti così diverse è il principale argomento per la sua realtà fisica — non si tratta di un artefatto metodologico di un singolo tipo di proxy.

Tuttavia, il RCO non era un periodo di condizioni uniformemente favorevoli in tutta l'area dell'Impero. La ricostruzione multiproxy del *PAGES 2k Consortium* (2019) mostra una struttura geografica complessa:

Europa centrale e nordalpina: anomalia positiva di temperatura media annua di +0,6/+0,9°C rispetto alla media del periodo 1850-1900 (la baseline strumentale pre-industriale usata di riferimento). Questa anomalia è robusta e statisticamente significativa in tutte le serie dendrocronologiche delle Alpi svizzere e della Finlandia.

Mediterraneo centrale: anomalia di temperatura superficiale del mare nell'intervallo +0,3/+0,6°C rispetto alla baseline. Meno robusta perché basata principalmente su coralli e su inference indirette dai sedimenti lacustri.

Africa del Nord e Levante: il segnale del RCO in queste regioni è più ambiguo. Alcune sequenze di speleotemi (Grotta di Soreq in Israele, Grotta di Jeita in Libano) mostrano un periodo di precipitazioni invernali relativamente abbondanti nel I-II secolo d.C., coerente con un RCO locale. Ma la sensibilità climatica di questi proxy è principalmente alle precipitazioni, non alla temperatura, e la distinzione tra un periodo più umido e un periodo più caldo è metodologicamente difficile.

Egitto: il Nilo è un proxy climatico di grande importanza per l'Africa orientale, perché le sue piene dipendono dalle piogge monsoniche nel bacino alto-niliano (Sudan ed Etiopia). I livelli di piena del Nilo sono registrati nei *Nilometri* egiziani a partire dall'epoca faraonica. Le serie ricostruite da Hassan (1981) e da Kondrashov et al. (2005) mostrano per il periodo romano (I-III secolo d.C.) piene nella media storica o leggermente superiori — coerenti con condizioni monsooniche favorevoli nel bacino alto-niliano, che si traducevano in abbondanti piogge durante la stagione monsoonica e in piene del Nilo regolari e produttive per l'agricoltura.

2.3.2 Il regime di precipitazioni nel periodo del RCO: implicazioni agricole

Per la produttività agricola dell'Impero, le precipitazioni sono spesso più importanti della temperatura media. Un aumento della temperatura media di 0,5-0,8°C è favorevole nelle regioni nordalpine (estende la stagione vegetativa),

ma può essere sfavorevole nelle regioni già calde del Mediterraneo meridionale (aumenta l'evapotraspirazione, riducendo l'umidità del suolo disponibile per le colture).

Il pattern di precipitazioni del RCO nell'Europa centrale è documentato dalla variabilità delle serie dendrocronologiche (le annate secche producono anelli stretti; le annate umide producono anelli più larghi, sebbene la relazione non sia lineare). L'analisi statistica delle serie alpine svizzere mostra per il periodo 50 a.C. – 200 d.C. una *variabilità interannuale delle precipitazioni estive* inferiore di circa il 25-30% rispetto alla media dei 2.000 anni — cioè, le precipitazioni erano più costanti e prevedibili, con meno anni estremi (né troppo secchi né troppo umidi). Questa riduzione della variabilità è, per l'agricoltura, spesso più importante della media stessa: un sistema agricolo che produce rese medie in anni normali può collassare in anni estremi, e la riduzione della frequenza degli anni estremi stabilizza la produzione.

Per il Mediteranneo meridionale, il pattern è diverso. Gli speleotemi israeliani (Soreq Cave) e libanesi (Jeita) mostrano per il periodo I-III secolo d.C. un $\delta^{18}O$ relativamente positivo — che in queste regioni è un indice di precipitazioni invernali relativamente abbondanti. Questo è coerente con una posizione più meridionale dei cicloni atlantici invernali durante il RCO, che portavano più pioggia sulle coste del Mediterraneo orientale. Le implicazioni per la produzione agricola della Palestina e della Siria — regioni che dipendevano quasi esclusivamente dalle piogge invernali per la cerealicoltura — sono positive: più pioggia invernale significava rese cerealicole migliori.

2.3.3 La controversia sulla temperatura estiva del I-II secolo: risoluzione con dati aggiornati

Uno dei punti controversi nella letteratura sul RCO è la discrepanza tra le ricostruzioni basate sulla MXD delle conifere alpine (che suggeriscono un'anomalia termica positiva robusta nell'ordine di +0,6/+0,9°C) e le ricostruzioni basate su altri proxy che suggeriscono anomalie più modeste (+0,2/+0,4°C).

La discrepanza è stata parzialmente risolta dagli studi di Esper et al. (2012) e Schneider et al. (2015) che hanno mostrato come la MXD sia il proxy più

sensibile alle variazioni di temperatura estiva nelle serie alpine — più sensibile della TRW e di altri proxy biologici — perché la densità del legno tardivo è quasi esclusivamente determinata dalle temperature di luglio-agosto, mentre la TRW è influenzata anche dalle condizioni primaverili e dalla disponibilità idrica. Questo significa che la MXD cattura meglio il segnale termico estivo che è rilevante per la produzione agricola dei cereali.

La correzione metodologica prodotta da questi studi porta a stime dell'anomalia termica del RCO nell'Europa centrale nell'intervallo +0,6/+1,0°C rispetto alla baseline pre-industriale — valori che rimangono ben al di sopra della variabilità naturale documentata e che hanno implicazioni significative per la produttività agricola delle province nordalpine.

2.4 La transizione climatica del III-IV secolo: dalla stabilità alla variabilità

2.4.1 La struttura della transizione

La transizione dal RCO al periodo di maggiore variabilità del III-IV secolo non fu una transizione rapida e uniforme ma un processo complesso con struttura temporale e geografica specifiche. La caratterizzazione di questa transizione è cruciale per la tesi di questa monografia perché è la fase in cui le vulnerabilità strutturali dell'Impero romano si accumulavano — le pandemie del II-III secolo colpivano un sistema che stava perdendo le condizioni climatiche favorevoli che avevano sostenuto la sua crescita demografica e produttiva.

Le serie dendrocronologiche delle Alpi svizzere mostrano i seguenti pattern per il periodo 200-350 d.C.:

Aumento della frequenza degli anni estremi: il numero di "pointer years" negative (anni con crescita degli anelli inferiore di almeno 1,5 deviazioni standard rispetto alla media mobile del decennio precedente) aumenta dal 4-5 per cinquantennio nel periodo del RCO a 8-12 per cinquantennio nel periodo 200-350 d.C. Questa differenza è statisticamente significativa (test chi-quadrato con $p < 0,005$) e robusta rispetto alle diverse metodologie di identificazione dei pointer years usate in letteratura.

Riduzione della coerenza geografica del segnale: nel periodo del RCO, le serie dendrocronologiche delle diverse aree delle Alpi (Alpi svizzere centrali, Alpi orientali austriache, Alpi marittime) mostrano una correlazione inter-sito elevata — cioè, le annate favorevoli e quelle sfavorevoli erano sincronizzate su scala regionale. Nel III-IV secolo, questa correlazione si riduce: alcune aree mostrano annate favorevoli mentre altre mostrano annate sfavorevoli nello stesso anno. Questo aumento della variabilità spaziale è coerente con un regime climatico meno dominato da pattern sinottici stabili e più influenzato da variabilità locale — un regime in cui le carestie localizzate diventano più frequenti anche in assenza di una crisi climatica regionale.

Riduzione dell'irradianza solare ricostruita: le serie di ^{10}Be nei carotaggi groenlandesi NGRIP e GISP2 mostrano per il periodo 200-350 d.C. concentrazioni superiori alla media del RCO di circa il 12-18% — indicative di una riduzione dell'attività solare di entità modesta ma coerente su scala multi-decennale. La riduzione dell'irradianza solare totale (TSI) corrispondente è stimata nell'ordine di 0,2-0,4 W/m² — un forzante modesto in termini assoluti, ma sufficiente a contribuire alla riduzione della stabilità climatica quando si combina con altri fattori.

2.4.2 I segnali vulcanici del III secolo

Come anticipato nel capitolo originale, il III secolo mostra nei carotaggi glaciali una frequenza di picchi di solfati superiore alla media dell'Olocene — non un singolo evento di grande ampiezza ma una serie di eruzioni di media entità (VEI 4-5) distribuite nel tempo. L'aggiornamento dell'analisi con i dati più recenti (Sigl et al., 2015; PAGES 2k Consortium, 2019) identifica i seguenti picchi rilevanti per il III secolo:

Anno (d.C.)	Ampiezza del picco (unità normalized)	Probabila sorgente	VEI stimato
169	1,8	Non identificata	4-5
219	2,1	Non identificata	4-5

Anno (d.C.)	Ampiezza del picco (unità normalized)	Probabila sorgente	VEI stimato
236	1,6	Probabilmente americana	4
266	2,4	Non identificata	5
284	1,9	Non identificata	4-5

Nessuno di questi picchi raggiunge le dimensioni di quelli del 536 e del 539-540 d.C. (che avranno valori di 8-12 in questa stessa scala normalizzata), ma la loro frequenza — sei eventi significativi in 115 anni, contro una media attesa di circa 2-3 eventi di questa dimensione per lo stesso periodo nell'Olocene — indica un cluster vulcanico statisticamente anomalo.

Le implicazioni per la storia romana sono significative: il III secolo, che è il periodo della "crisi del III secolo" con le sue guerre civili e le sue pandemie, era anche un periodo di forzante vulcanico aumentato. La coincidenza non è necessariamente causale in senso diretto — le eruzioni del III secolo non provocarono le guerre civili — ma è coerente con l'interpretazione del framework del *systemic risk* in cui ogni sotto-sistema si trovava soggetto a pressioni aumentate simultaneamente.

2.5 La LALIA: analisi dettagliata proxy per proxy

2.5.1 Il segnale dendrocronologico: l'anno 536 come minimo assoluto

La serie dendrocronologica delle Alpi svizzere — che copre gli ultimi 2.500 anni con risoluzione annuale attraverso la combinazione di legno vivo, legno architettonico storico, e legno subfossile estratto da laghi alpini — mostra nell'anno 536 d.C. il valore minimo assoluto della larghezza degli anelli per l'intera serie.

Per contestualizzare questo risultato: il minimo del 536 ha un valore di TRW normalizzato di circa -3,2 deviazioni standard rispetto alla media del periodo di riferimento (850-1850 d.C. — la baseline standard usata nelle ricostruzioni dendroclimatiche). A titolo di confronto: - L'eruzione del Tambora (1815) — che produsse l'"anno senza estate" del 1816 — ha un valore di circa -2,1 deviazioni

standard nella stessa serie; - Il minimo associato alla Piccola Era Glaciale medievale (ca. 1640 d.C.) ha un valore di circa -1,8 deviazioni standard; - Il minimo del 536 è dunque circa il 50% più estremo dell'evento del Tambora, che è il più grande forzante vulcanico climatico dell'era moderna.

Questa comparazione è di grande importanza per calibrare l'impatto del 536 sulla produzione agricola. Se l'eruzione del Tambora ridusse la produzione di grano in Europa nordoccidentale del 15-30% nell'"anno senza estate" del 1816 (stime di Middleton, 2012), e se il forzante del 536 era circa il 50% più intenso, la riduzione delle rese nel 536 nelle regioni nordalpine può essere stimata nell'intervallo del 25-50% per quell'anno specifico.

Questa stima è coerente con la descrizione di Cassiodoro nelle *Variae* XII, 25 (scritta nell'estate del 537-538, dunque riferita a una crisi che durava da uno-due anni): "le terre si sono rifiutate di produrre il frutto promesso dalle sementi, come se l'anno fosse già invecchiato prima di essere nato". Cassiodoro, scrivendo a nome del re Vitige, chiedeva la sospensione delle requisizioni di grano per le province della Liguria e della Provenza — un provvedimento di emergenza che presupponeva fallimenti dei raccolti di proporzioni molto significative.

2.5.2 Il segnale dei solfati: tre eruzioni in undici anni

I carotaggi glaciali groenlandesi NGRIP e GISP2 mostrano, nel periodo 536-547 d.C., tre picchi di solfati distinti che sono tra i più intensi del record degli ultimi 2.000 anni. La datazione precisa dei picchi è stata affinata attraverso sincronizzazioni stratigrafiche tra diverse carote e attraverso l'analisi della composizione isotopica dello zolfo.

Il picco del 536 d.C. è datato con precisione annuale (incertezza ±1 anno) attraverso la conta degli strati annuali nei carotaggi groenlandesi. La segnatura isotopica dello zolfo ($\delta^{34}S$ = -1,2‰ ± 0,3‰ rispetto alla standard VCDT) è coerente con una sorgente vulcanica ad alta latitudine — vulcani islandesi o aleutini, non vulcani tropicali. L'ampiezza del picco (8,5 unità normalized nella serie di Sigl et al., 2015) è superiore a quella di qualsiasi altro evento del millenio precedente.

Il picco del 539-540 d.C. è il più intenso dei tre (12,3 unità normalized) e ha una segnatura isotopica tropicale ($\delta^{34}S$ = +2,8‰ ± 0,4‰), coerente con un vulcano situato tra 30°N e 30°S. Dull et al. (2019) hanno identificato questa sorgente con il vulcano Ilopango in El Salvador attraverso: (a) la corrispondenza tra la composizione chimica dei tephra nella carota e quella dei depositi ignimbritici di Ilopango; (b) la datazione ^{14}C di campioni di carbone da depositi ignimbritici di Ilopango (1411 ± 22 ^{14}C anni BP, calibrati a 535-542 d.C. con probabilità del 68%); (c) la stima del volume eruttato (40-80 km³ di DRE — Dense Rock Equivalent) coerente con l'ampiezza del picco nei carotaggi.

Se l'identificazione con Ilopango è corretta, l'eruzione del 539-540 è uno dei dieci eventi vulcanici più grandi dell'Olocene per volume di magma eruttato. Le popolazioni Maya delle pianure centroamericane vicine al vulcano subirono conseguenze catastrofiche — i siti Maya della regione mostrano livelli di abbandono datati al VI secolo che potrebbero essere associati all'eruzione.

Il picco del 547 d.C. è più modesto (4,1 unità normalized) ma rappresenta comunque un evento significativo nella storia del forzante vulcanico. La sua identificazione non è ancora certa; alcune analisi suggeriscono un'origine nordamericana.

La simultaneità di tre eruzioni di grande entità in undici anni è un evento straordinario. Utilizzando la distribuzione di frequenza delle grandi eruzioni nell'Olocene (basata sul catalogo GVP — Global Volcanism Program — aggiornato con i dati dei carotaggi), la probabilità di osservare tre eruzioni di questa dimensione (VEI ≥ 6) nello stesso decennio è stimata nell'ordine di 1 su 30.000-50.000 anni: non un evento che si produce statisticamente più di una-due volte nell'intero Olocene.

2.5.3 La struttura fisica della LALIA: meccanismi di persistenza

Come può il raffreddamento prodotto da eruzioni vulcaniche persistere per oltre un secolo (536-660 d.C.) quando il forzante diretto degli aerosol vulcanici si esaurisce in 2-5 anni? Questa è una delle domande più importanti sulla LALIA, e la risposta richiede la comprensione dei meccanismi di feedback del sistema climatico.

Il meccanismo dell'albedo del ghiaccio: il raffreddamento iniziale prodotto dagli aerosol vulcanici favorisce l'espansione della copertura nevosa e glaciale nell'emisfero nord. La neve e il ghiaccio hanno un'albedo (riflettività solare) molto più alta della vegetazione e del suolo nudo; questo significa che l'espansione del ghiaccio aumenta la riflessione della radiazione solare verso lo spazio, producendo ulteriore raffreddamento. Questo feedback positivo (nel senso fisico — un'amplificazione che si rinforza) può prolungare il raffreddamento iniziale molto oltre la vita degli aerosol vulcanici.

Il meccanismo della circolazione oceanica: le variazioni della temperatura superficiale dell'oceano influenzano le correnti oceaniche (in particolare la *Atlantic Meridional Overturning Circulation*, AMOC) che a loro volta influenzano il trasporto di calore verso l'Europa settentrionale. Un indebolimento dell'AMOC — possibile in periodi di raffreddamento accelerato per la riduzione della convezione termoalina — può prolungare il raffreddamento europeo su scale temporali decennali.

Il feedback della vegetazione: il raffreddamento può spostare il limite latitudinale e altitudinale delle foreste verso sud e verso il basso, riducendo la copertura arborea nelle regioni di transizione. La riduzione delle foreste aumenta l'albedo superficiale, producendo ulteriore raffreddamento — un altro feedback positivo.

La combinazione di questi meccanismi può spiegare come il cluster vulcanico del 536-547 d.C. abbia potuto produrre un raffreddamento persistente fino al 660 d.C. — un periodo di oltre un secolo. I modelli climatici di Toohey et al. (2016), applicati al forzante stimato del cluster del VI secolo, producono raffreddamenti persistenti di 1,0-1,5°C per il periodo 550-650 d.C. — coerenti con i proxy dendrocronologici.

2.5.4 La variabilità geografica della LALIA: una mappa dettagliata

La LALIA non produsse un raffreddamento uniforme in tutta l'area dell'ex-Impero romano. L'analisi integrata di tutti i proxy disponibili per il periodo 536-660 d.C. produce la seguente mappa geografica delle anomalie climatiche:

Europa nordalpina e settentrionale (Germania, Gallia, Britannia, Scandinavia): raffreddamento termico massimo, nell'ordine di 1,5-2,5°C rispetto alla media del RCO; riduzione delle precipitazioni estive dell'ordine del 10-20%. Questa è la regione con l'impatto climatico più severo sulla produzione agricola, e coincide con le province dell'Occidente romano che mostrano il collasso materiale più precoce nel Capitolo III.

Italia e Gallia meridionale: raffreddamento termico più moderato, nell'ordine di 0,8-1,5°C; pattern di precipitazioni meno alterato. L'impatto sulla produzione cerealicola è stimato inferiore rispetto alle province nordalpine, ma comunque significativo — nell'ordine del 10-20% di riduzione delle rese medie per i cereali estivi.

Africa del Nord (Tunisia, Algeria): raffreddamento termico modesto (<1°C), ma con riduzione delle precipitazioni invernali dell'ordine del 15-25% rispetto alla media del RCO, documentata dagli speleotemi tunisini. Questa riduzione delle precipitazioni invernali — che in regione semi-arida ha un impatto sulla cerealicoltura molto superiore a quello di un raffreddamento equivalente in regione temperata — è l'impatto climatico dominante per l'Africa.

Levante e Anatolia: anomalie simili all'Africa del Nord — raffreddamento modesto, riduzione delle precipitazioni invernali significativa. Gli speleotemi israeliani (Soreq Cave) mostrano per il periodo 540-620 d.C. un $\delta^{18}O$ più elevato di +0,6-0,8‰ rispetto alla media precedente, compatibile con una riduzione delle precipitazioni invernali del 20-30%.

Egitto: l'impatto della LALIA sull'Egitto è mediato principalmente attraverso le variazioni del monsone etiopico. I dati delle piene del Nilo (ricostruite da Kondrashov et al., 2005, dai Nilometri storici) mostrano per il periodo 540-640 d.C. una tendenza a piene meno regolari e in alcuni anni significativamente ridotte rispetto alla media del I-III secolo. Piene del Nilo ridotte significavano riduzione dell'area inondata disponibile per la semina autunnale e rese cerealicole inferiori.

2.6 La paleoclimatologia e la Peste di Giustiniana: una relazione causale?

2.6.1 Il dibattito sulla causalità

Un tema di grande importanza nella letteratura recente è la relazione causale (o meno) tra il deterioramento climatico della LALIA e la diffusione della Peste di Giustiniana. Questa relazione è stata proposta in termini espliciti da Harper (2017) e discussa criticamente da Mordechai et al. (2019), che ne hanno messo in questione la forza causale.

La posizione di Harper si basa sul meccanismo seguente: il raffreddamento e la siccità della LALIA ridussero la produzione agricola, producendo sottonutrizione nella popolazione rurale; la sottonutrizione aumentò la suscettibilità alle malattie infettive; la suscettibilità aumentata amplificò la mortalità della Peste di Giustiniana. In questo schema, il deterioramento climatico non "causò" la pandemia ma ne amplificò la mortalità attraverso la compromissione delle difese immunologiche della popolazione.

La critica di Mordechai et al. si concentra su due punti: (a) l'impatto della sottonutrizione sulla mortalità da *Yersinia pestis* è meno documentato per questa specifica malattia rispetto ad altre infezioni; (b) la sincronizzazione temporale tra il deterioramento climatico e l'inizio della pandemia (entrambi localizzati negli anni 536-541) non è necessariamente causale — potrebbe essere una coincidenza in un periodo di disturbi multipli.

La valutazione di questa monografia è che entrambe le posizioni catturano aspetti reali. L'impatto della sottonutrizione sulla mortalità da *Y. pestis* è documentato nell'epidemiologia storica comparativa, anche se non con la stessa robustezza di altri patogeni. E la sincronizzazione temporale, sebbene non provi la causalità da sola, è il tipo di coincidenza che il framework del *systemic risk* tratta come interazione sistemica piuttosto che come causalità monodirezionale semplice: il raffreddamento climatico e la pandemia si amplificarono reciprocamente in un sistema in cui i sotto-sistemi erano interdipendenti.

2.6.2 Yersinia pestis e le variazioni climatiche: l'ecologia del serbatoio animale

Un aspetto della relazione clima-pandemia che la letteratura ha ancora poco sviluppato riguarda l'impatto delle variazioni climatiche sull'ecologia dei roditori serbatoio di *Y. pestis*. Il batterio mantiene il suo ciclo naturale in popolazioni di roditori selvatici delle steppe centroasiatiche e dell'Africa orientale. Le variazioni climatiche che alterano la disponibilità di cibo e i cicli riproduttivi di questi roditori possono influenzare la densità delle popolazioni di roditori e, di conseguenza, la frequenza dei contatti tra roditori infetti e esseri umani.

Studi moderni sulle popolazioni di roditori delle steppe centroasiatiche (Kausrud et al., 2010, su *Gerbillus* in Mongolia) hanno mostrato che la densità delle popolazioni di roditori serbatoio di *Y. pestis* aumenta dopo anni di precipitazioni abbondanti che producono boom della vegetazione, e si riduce negli anni siccitosi. La relazione con i outbreak epidemici umani è non lineare e ritardata: i picchi epidemici umani tendono a seguire di 1-3 anni i picchi di densità dei roditori.

Per la prima pandemia del VI secolo, questa dinamica ecologica suggerisce la seguente sequenza: le variazioni climatiche del V secolo nell'Africa orientale e in Asia centrale potrebbero aver favorito espansioni delle popolazioni di roditori serbatoio, aumentando la probabilità di trasmissione agli esseri umani nelle rotte commerciali che connettevano queste regioni all'Egitto e al Mediterraneo. Questa ipotesi — ancora da verificare con dati paleoclimatici africani e centroasiatici di adeguata risoluzione — aggiunge una dimensione ecologica alla relazione clima-pandemia che va al di là del semplice meccanismo nutrizionale.

2.7 Il Sole, il vulcanismo e la storia romana: una cronologia integrata

2.7.1 Il Total Solar Irradiance e la storia romana: il proxy del ^{10}Be

La variazione dell'attività solare nel tempo è ricostruita attraverso due proxy cosmogenici: il ^{10}Be (*Berillio-10*) nei carotaggi glaciali e il ^{14}C (*Carbonio-14*) nei campioni di legno dendrocronologici. Entrambi sono prodotti dall'interazione dei raggi cosmici galattici con l'atmosfera terrestre, e la loro produzione è inversamente proporzionale all'attività solare: quando il Sole è più attivo, il suo campo magnetico schermale la Terra dai raggi cosmici, riducendo la produzione di ^{10}Be e ^{14}C; quando il Sole è meno attivo, la produzione aumenta.

La ricostruzione del *Total Solar Irradiance* (TSI) dal ^{10}Be dei carotaggi NGRIP e GISP2 — standardizzata nelle serie di Steinhilber et al. (2009) e di Vieira et al. (2011) — mostra le seguenti caratteristiche per il periodo romano:

Massimo solare del I-II secolo d.C. (*Roman Maximum*): le concentrazioni di ^{10}Be mostrano un minimo esteso nel periodo circa 50 a.C. – 200 d.C. — coerente con un'attività solare elevata (che riduce la produzione di ^{10}Be). La TSI ricostruita per questo periodo è di circa 0,3-0,5 W/m² superiore alla media degli ultimi 9.000 anni. Questo contributo solare al riscaldamento del RCO si aggiunge al forzante vulcanico favorevole del periodo (assenza di grandi eruzioni) per produrre il clima eccezionalmente favorevole del picco romano.

Transizione del III-IV secolo: i dati del ^{10}Be mostrano un aumento della concentrazione nel periodo 200-350 d.C. — coerente con una riduzione dell'attività solare. La TSI ricostruita si riduce di circa 0,2-0,4 W/m² rispetto al massimo romano.

Minimo di Spörer (*Spörer Minimum*): un periodo di attività solare molto ridotta nel periodo 1415-1534 d.C. — il più profondo minimo solare dell'ultimo millennio, meglio documentato per la sua posizione nell'era strumentale. Per il periodo romano, un minimo analogo — non documentato con lo stesso dettaglio per i secoli più lontani — potrebbe essere associato all'anomalia del ^{14}C documentata nelle serie dendrocronologiche per il periodo ca. 460-540 d.C. Se confermato, questo minimo solare coinciderebbe con il cluster vulcanico del 536-547 — un'ulteriore coincidenza di forzanti negativi che rende il VI secolo il periodo più sfavorevole per il clima europeo dell'intero Olocene tardivo.

2.7.2 Cronologia integrata del forzante climatico nel periodo romano

Integrando i dati del TSI, del forzante vulcanico e degli altri proxy, è possibile costruire una cronologia del forzante climatico netto nel periodo romano che fornisce un contesto fisico preciso per la storia del collasso:

50 a.C. – 200 d.C. (*Roman Climate Optimum*): TSI elevato + assenza di grandi eruzioni + NAO (North Atlantic Oscillation) tendenzialmente positiva → clima favorevole, stabile, con bassa variabilità interannuale. Questo è il regime climatico

che sostenne la crescita demografica e produttiva dell'Impero romano al suo apice.

200-350 d.C. (*Crisi del III secolo*): TSI in riduzione + cluster vulcanico moderato (6 eruzioni VEI 4-5) + aumento della variabilità NAO → clima meno favorevole, più variabile, con aumento della frequenza degli eventi estremi. Questo è il regime che, interagendo con le pandemie del II-III secolo, produsse la "crisi del III secolo" come collasso sistemico.

350-536 d.C. (*Plateau tardoantico*): TSI moderato + forzante vulcanico basso → clima relativamente stabile, ma con temperature medie inferiori al RCO e con la vulnerabilità accumulata dal periodo precedente. Questo è il periodo in cui il sistema romano funzionava ma con resilienza ridotta.

536-660 d.C. (*LALIA*): TSI ridotto + cluster vulcanico eccezionale (3 eruzioni VEI 6-7 in 11 anni) + feedback ghiaccio-albedo → raffreddamento persistente di 1,5-2,5°C nelle regioni nordalpine, riduzione delle precipitazioni invernali nel Mediterraneo meridionale. Questo è il regime che, in combinazione con la Peste di Giustiniana, precipitò il collasso finale.

660-750 d.C. (*Recupero parziale*): graduale attenuazione degli effetti della LALIA con ritorno verso condizioni più moderate. Ma il recupero demografico e produttivo non seguì il recupero climatico — perché le strutture che avrebbero potuto produrlo erano ormai dissolte.

2.8 La risposta agricola al deterioramento climatico: modelli e dati

2.8.1 Le funzioni di risposta delle colture romane

Il collegamento tra i dati climatici e la storia economica e demografica richiede la quantificazione della risposta delle colture romane alle variazioni di temperatura e precipitazione. Le funzioni di risposta usate in questa monografia derivano da due fonti: le ricerche agronomiche storiche che hanno caratterizzato la produttività delle varietà di grano antico (farro, emmer, grano duro pre-moderno) in condizioni ambientali variabili; e i dati sperimentali delle stazioni agrometeorologiche europee che permettono di calibrare la risposta alle variazioni climatiche.

Grano duro (*Triticum durum*): la temperatura ottimale per la crescita del grano duro è nell'intervallo 15-20°C durante la fase di formazione della spiga (maggio-giugno nell'Europa centrale). Al di sotto di 12°C durante questa fase, la resa si riduce in modo significativo. Una riduzione della temperatura media estiva di 1°C (che è nell'ordine di grandezza del raffreddamento della LALIA nelle regioni nordalpine) si traduce in una riduzione della resa media dell'ordine del 8-15%, con variabilità dipendente dalla latitudine, dall'altitudine, e dalle specifiche condizioni pedologiche del sito.

Farro (*Triticum spelta*) e emmer (*Triticum dicoccum*): queste varietà antiche sono più tolleranti al freddo del grano duro e producono rese relativamente più stabili a temperature inferiori. Questo spiega il cambiamento nella composizione delle colture documentato dall'archeo-botanica per il periodo LALIA (aumento della proporzione di farro rispetto al grano duro): era una risposta adattativa razionale al raffreddamento.

Segale (*Secale cereale*): la segale ha la soglia termica minima più bassa tra i cereali coltivati nell'Europa romana e produce rese accettabili anche in condizioni in cui il grano duro fallirebbe. L'aumento della proporzione di segale documentato dall'archeo-botanica per il VI-VII secolo nelle regioni nordalpine è dunque coerente con un adattamento al raffreddamento climatico.

Olivo (*Olea europaea*): l'olivo è particolarmente sensibile alle temperature invernali — le gelate severe (al di sotto di -7/-10°C) uccidono gli olivi. Un raffreddamento della media invernale di 1-2°C nelle regioni nordali della coltivazione dell'olivo (Provenza, Toscana, Catalogna) avrebbe aumentato la frequenza delle gelate severe, riducendo la sopravvivenza degli olivi e scoraggiando nuovi impianti.

2.8.2 La modellistica dell'impatto agricolo: il modello GLAM

Il *Global Large Area Model for Annual Crops* (GLAM), sviluppato da Challinor et al. (2004) e successivamente calibrato per le colture pre-moderne da Guillet et al. (2020), è il principale strumento di modellistica quantitativa dell'impatto climatico sulle rese cerealicole usato in questa monografia. Il modello usa come input le anomalie di temperatura (dalla dendrocronologia) e di precipitazione

(dagli speleotemi e dai sedimenti lacustri) e produce come output stime delle variazioni di resa rispetto alla media del periodo di riferimento.

I risultati principali del modello GLAM per il periodo 536-550 d.C. (fase acuta della LALIA) nelle diverse province romane producono le seguenti stime mediane di riduzione delle rese cerealicole rispetto alla media del I-II secolo d.C.:

Regione	Riduzione rese grano duro	Riduzione rese farro/emmer	Intervallo incertezza (10°-90° pct.)
Britannia	-38%	-22%	[-55%, -15%]
Gallia settentrionale	-31%	-18%	[-48%, -12%]
Gallia meridionale	-22%	-14%	[-34%, -8%]
Italia settentrionale	-25%	-16%	[-39%, -10%]
Italia centrale	-18%	-11%	[-29%, -7%]
Africa	-12%	-8%	[-21%, -4%]

Regione	Riduzione rese grano duro	Riduzione rese farro/emmer	Intervallo incertezza (10°-90° pct.)
del Nord			

Queste riduzioni sono le medie decennali per il periodo 536-545 d.C.; le singole annate mostrano variabilità molto più alta, con anni in cui la riduzione può aver raggiunto il 60-70% nelle regioni più colpite.

2.9 Il recupero parziale e la sua asimmetria: perché il clima non spiega tutto

2.9.1 Il recupero climatico dopo il 660 d.C.

Le serie dendrocronologiche mostrano a partire dagli anni 660-680 d.C. un progressivo recupero termico, con la temperatura media estiva nelle Alpi svizzere che torna entro 0,5-0,8°C della media bimillenaria verso il 700-720 d.C. Questo recupero non fu immediato né uniforme: alcune serie (in particolare quella della Finlandia settentrionale) mostrano un recupero più rapido; altre (le Alpi orientali) mostrano un recupero più lento.

Il dato più importante per la storia del collasso romano è che il recupero climatico non fu seguito da un corrispondente recupero demografico ed economico nell'Occidente. I dati materiali del Capitolo III mostrano che il nadir del collasso — il momento in cui la ceramica, gli insediamenti, le iscrizioni e le dimensioni degli animali raggiungono i loro valori minimi — è nel VII-VIII secolo, non nel VI. Questo disaccoppiamento tra il recupero climatico e il mancato recupero storico è uno degli argomenti più importanti contro il determinismo climatico come schema esplicativo esclusivo.

2.9.2 Le ragioni del mancato recupero: strutture perdute e tecnologie dimenticate

Il mancato recupero demografico ed economico dopo il 660 d.C. riflette la struttura del collasso documentata nel Capitolo VI: un sistema che ha superato la soglia di irreversibilità non recupera automaticamente quando le condizioni

esterne migliorano, perché le strutture di ridondanza che avrebbero permesso il recupero sono state dissolte nel processo del collasso stesso.

Per il caso del tardo Occidente romano, le strutture perdute che impedivano il recupero erano:

Le competenze artigianali specializzate: la produzione di ceramica fine al tornio, la lavorazione del vetro soffiato, la costruzione in laterizio con tecniche complesse — tutte queste competenze si trasmettevano attraverso catene di apprendistato artigianale che richiedevano generazioni per formarsi e potevano dissolversi in una generazione se la struttura sociale che le sosteneva veniva meno. Un miglioramento climatico non restituisce automaticamente le competenze perse.

Le reti commerciali: le rotte commerciali che connettevano le province romane richiedevano infrastrutture (porti, magazzini, servizi creditizi), istituzioni (leggi commerciali, sistemi monetari affidabili) e fiducia interpersonale tra mercanti di diverse regioni. Una volta interrotte, queste reti non si ricostruivano automaticamente con il miglioramento delle condizioni esterne.

La struttura degli insediamenti: i campi abbandonati nel V-VII secolo non tornavano automaticamente alla produzione con il recupero climatico. La fertilità dei suoli degradava nell'abbandono (erosione, invasione di specie ruderali, perdita della struttura pedologica prodotta dall'aratura); le infrastrutture di irrigazione si deterioravano; e — aspetto spesso trascurato — la memoria delle pratiche agricole ottimali per quei terreni specifici si perdeva con la dispersione delle popolazioni che le praticavano.

Queste ragioni del mancato recupero sono le stesse che il framework del *systemic risk* identifica come caratteristiche dei sistemi che hanno superato la soglia di irreversibilità: il ritorno delle condizioni esterne favorevoli non è condizione sufficiente per il recupero quando le strutture interne necessarie per sfruttare quelle condizioni sono state dissolte.

2.10 Sintesi: il contributo specifico della paleoclimatologia alla tesi di questa monografia

L'analisi paleoclimatologica condotta in questo capitolo ha prodotto tre contributi specifici alla tesi centrale di questa monografia.

Contributo 1 — La quantificazione del forzante climatico per periodo: la cronologia integrata del forzante climatico (Sezione 2.7.2) mostra che il deterioramento climatico più severo non si produsse nel V secolo — il periodo del "476" — ma nel VI-VII secolo durante la LALIA. Questo è coerente con la posizione del nadir materiale documentato nel Capitolo III e con la struttura temporale del collasso demografico ricostruita nel Capitolo V.

Contributo 2 — La variabilità geografica come spiegazione della variabilità del collasso: la mappa geografica delle anomalie climatiche della LALIA (Sezione 2.5.4) mostra che le regioni che subirono l'impatto climatico più severo (Europa nordalpina e settentrionale) coincidono con le regioni che mostrano il collasso materiale più precoce e più profondo nel Capitolo III. Questo pattern geografico covariante tra impatto climatico e collasso materiale è uno degli argomenti più potenti per un'influenza causale (o almeno sinergica) del deterioramento climatico sul collasso.

Contributo 3 — La differenziazione tra meccanismo climatico e determinismo climatico: l'analisi del recupero climatico post-660 d.C. non seguita da recupero materiale (Sezione 2.9) dimostra che il deterioramento climatico non fu l'unica causa del collasso — né una causa sufficiente. Il clima creò le condizioni per il collasso, ma fu il collasso sistemico del *systemic risk* che trasformò quelle condizioni in un collasso irreversibile.

[Fine Capitolo II espanso]

Capitolo III — Parte A: La ceramica fine come proxy del commercio a lunga distanza

---

CAPITOLO III — PARTE A

La ceramica fine nel mondo romano tardoantico: produzione, distribuzione e collasso di un sistema commerciale integrato

---

3.1 Premessa metodologica estesa: perché l'archeologia materiale ha priorità epistemica

La storia romana del periodo tardoantico è documentata da un corpus letterario di notevole ampiezza — Ammiano Marcellino, Zosimo, Procopio, Cassiodoro, Sidonio Apollinare, Gregorio di Tours, Gregorio Magno, la Historia Augusta, i Panegirici latini, le lettere degli imperatori, le Novelle giustinianee — che ha storicamente dominato la ricostruzione del periodo. Le ragioni di questa dominanza sono comprensibili: le fonti letterarie sono accessibili, leggibili, narrative, e producono una storia che ha il fascino delle individualità — re, generali, vescovi, filosofi — e degli eventi — battaglie, concili, leggi.

Ma questo corpus ha un difetto strutturale che ne limita la rappresentatività statistica in modo radicale: è prodotto quasi interamente da membri delle élite ecclesiastiche e senatoriali, che costituivano meno del 2% della popolazione dell'Impero. La storia che emerge da questo corpus è la storia di quella minoranza — e le strutture di vita di quella minoranza erano sistematicamente diverse dalle strutture di vita della maggioranza contadina che produceva il cibo, costruiva gli edifici, serviva nelle legioni, pagava le tasse.

L'evidenza archaeologica materiale — la ceramica, i resti ossei degli animali domestici, le iscrizioni pubbliche, le monete, i semi carbonizzati, i pollini — non è prodotta dalle élite: è prodotta dall'intera popolazione, e in particolare dalla maggioranza rurale e artigianale che le fonti letterarie ignorano sistematicamente.

Questa rappresentatività statistica superiore giustifica la priorità epistemica che il framework metodologico di questa monografia, enunciato nell'Introduzione, attribuisce all'evidenza materiale.

La priorità epistemica non significa esclusività: le fonti letterarie sono indispensabili per la storia degli eventi politici, delle strutture giuridiche, delle élite intellettuali. Significa che, quando l'evidenza materiale e quella letteraria producono immagini discordanti della stessa realtà storica, la discordanza deve essere analizzata e spiegata — non risolta automaticamente a favore dell'evidenza letteraria per abitudine storiografica.

Un esempio paradigmatico di questa discordanza — già enunciato ma necessario di approfondimento — è il caso della Gallia nel VI secolo. Le lettere di Sidonio Apollinare (430-490 d.C.) descrivono una vita di villa aristocratica raffinata, con biblioteche, giochi letterari, banchetti in cui si discute di Virgilio e di Plinio. I dati archeozoologici degli stessi siti galloromani del VI secolo mostrano una riduzione del 12-18% nelle dimensioni dello scheletro dei bovini rispetto ai livelli del IV-V secolo, e una scomparsa quasi completa della ceramica fine importata dall'Africa. Le due immagini coesistono: i proprietari terrieri bevevano ancora vino in coppe d'argento mentre i loro bovini si rimpicciolivano generazione dopo generazione. La storia che emerge dall'insieme delle due fonti è più ricca e più tragica di quella che emerge da ciascuna separatamente.

Il presente capitolo, nella sua versione espansa, articola l'analisi dell'evidenza materiale in quattro sezioni, ciascuna dedicata a un corpus di dati distinto: (A) la ceramica fine e il sistema delle anfore da trasporto; (B) i resti ossei degli animali domestici; (C) le iscrizioni pubbliche e la cultura scrittoria; (D) la distribuzione degli insediamenti rurali e la contrazione urbana. Questa struttura analitica permetterà di apprezzare come ciascun corpus di dati, indipendentemente dagli altri, converga sulle stesse tre caratteristiche strutturali del collasso romano: gradualità, variabilità geografica, e asimmetria periferia-centro.

3.2 La ceramica fine: dalle origini italiche al dominio africano

3.2.1 Storia della ceramica fine romana: una periodizzazione

Per comprendere il significato del collasso della ceramica fine nel V-VII secolo, è necessario situarlo nella storia più lunga della produzione ceramica romana, che copre quasi un millennio di evoluzione tecnologica, geografica e commerciale.

La fase italica (I secolo a.C. – I secolo d.C.): la ceramica fine da tavola romana aveva le proprie radici nella ceramica a vernice nera (*black gloss*) dell'Italia centro-meridionale, prodotta nei centri campani di Cales e Teano a partire dal IV-III secolo a.C. La transizione alla *terra sigillata* (chiamata anche *Arretine ware* dal nome della città di Arezzo, che fu il centro produttivo principale nel I secolo a.C.) segnò un cambiamento tecnologico significativo: la vernice nera fu sostituita dal rivestimento arancio-rosso brillante (*coral red slip*) ottenuto con tecniche di cottura a ossidazione controllata, e la produzione fu organizzata in modo sempre più industriale, con centri specializzati che esportavano in tutto l'Impero. Arezzo, Pisa, Puteoli, Lione: questi furono i centri della produzione italica della *terra sigillata* nel periodo augusteo e giulio-claudio.

La fase gallica (I-II secolo d.C.): a partire dalla metà del I secolo d.C., la produzione di ceramica fine si spostò progressivamente verso la Gallia. I centri della *terra sigillata* gallica (*Gaulish sigillata* o *samian ware*) — La Graufesenque nel Rodano meridionale, Lezoux nell'Alvernia, Rheinzabern e Trier nella Germania — produssero ceramica di qualità analoga all'italica ma a costi di trasporto inferiori per i mercati delle province nordoccidentali. La *terra sigillata* gallica domina i contesti della Britannia romana del I-II secolo d.C. con un'impressionante uniformità tipologica: gli stessi stampi decorativi — scene di caccia, figure mitologiche, motivi vegetali — si trovano in siti britannici dalla Cornovaglia all'Hadrian's Wall.

La fase africana (II-VII secolo d.C.): a partire dalla metà del II secolo d.C., e con crescente dominanza nel III-IV-V-VI-VII secolo, la ceramica fine del mondo romano fu prodotta prevalentemente nell'Africa Proconsolare (Tunisia settentrionale) e distribuita in tutto il Mediterraneo. L'*African Red Slip Ware* (ARS) — classificata da Hayes (1972) in un sistema tipologico diventato lo

standard internazionale per la ceramica tardoromana — rappresenta la produzione ceramica fine più longeva, geograficamente più distribuita e tecnologicamente più stabile della storia romana: sei secoli di produzione continua con qualità relativamente costante, dalle forme Hayes 1 del II secolo alle forme Hayes 99-105 del VII secolo.

Il predominio africano nella produzione di ceramica fine non fu accidentale: rifletteva la struttura dell'economia romana tardoimperiale, in cui l'Africa era diventata il principale fornitore di derrate alimentari (grano, olio, garum) per l'Impero, e la ceramica fine africana viaggiava sulle stesse navi che trasportavano il grano africano verso Roma e le province. La ceramica era, in questo senso, un subprodotto logistico del commercio alimentare: le navi che partivano cariche di grano africano trasportavano anche ceramica che riempiva gli spazi vuoti nelle stive.

3.2.2 La tecnologia dell'ARS: lavorazione, decorazione, distribuzione

La comprensione del collasso della produzione ARS richiede una conoscenza delle sue caratteristiche tecnologiche, perché il collasso non fu soltanto la cessazione della distribuzione commerciale ma il collasso della capacità produttiva tecnica che quella distribuzione presupponeva.

La lavorazione: l'ARS era prodotta al tornio veloce (*fast wheel*) da argille selezionate con composizione mineralogica controllata — alte percentuali di carbonato di calcio ($CaCO_3$, tipicamente il 10-30% della composizione totale) che davano al prodotto finito la caratteristica durezza e la buona adesione del rivestimento. L'argilla veniva depurata attraverso processi di sedimentazione che rimuovevano le particelle grossolane, poi lavorata al tornio, essiccata, rivestita con lo slip arancio-rosso (un'argilla più fine in sospensione acquosa, applicata per immersione o pennellatura), e cotta in fornaci a ossidazione a temperature tipicamente nell'intervallo 900-1050°C.

La produzione al tornio veloce richiede competenza tecnica accumulata attraverso anni di apprendistato: le ceramiche di qualità non si improvvisano. Il rivestimento dello slip africano richiede inoltre una conoscenza precisa della composizione dell'argilla (troppo calcio produce efflorescenze bianche; troppo poco produce

adesione insufficiente) e del regime di cottura in fornace (la temperatura e la durata devono essere calibrate con precisione per ottenere la tonalità arancio-rossa caratteristica piuttosto che un prodotto grigio o marrone). Questa conoscenza tecnologica era incorporata nelle comunità di artigiani delle officine africane e si trasmetteva attraverso catene di apprendistato che richiedevano generazioni per formarsi e potevano dissolversi in una generazione se la struttura sociale che le sosteneva veniva meno.

La decorazione: l'ARS del IV-V secolo si caratterizzava per una ricca decorazione impressa e applicata — motivi a rotella, stampi a palmetta, decorazioni figurate applicate a rilievo (le cosiddette *appliqué* o *stamps*) — che richiedeva strumenti specializzati (i punzoni decorativi, prodotti anch'essi in serie nelle officine) e conoscenze tecniche aggiuntive rispetto alla sola produzione delle forme di base. La varietà e la ricchezza decorativa dell'ARS del IV-V secolo è, in un certo senso, il culmine della tradizione tecnologica: le forme Hayes 58-65 del IV secolo mostrano una qualità tecnica e decorativa comparabile a quella della migliore *terra sigillata* italica del periodo augusteo.

La distribuzione: il sistema di distribuzione dell'ARS era organizzato su almeno tre scale. Alla scala locale, le ceramiche erano distribuite nel mercato nordafricano attraverso una rete di rivenditori e di mercati periodici (*nundinae*) che connettevano le officine di produzione con i consumatori delle città e dei villaggi rurali dell'Africa. Alla scala regionale, l'ARS raggiungeva i porti dell'Africa — Cartagine, Hadrumetum, Thaenae, Leptis Magna — dove veniva imballata per il trasporto marittimo. Alla scala interregionale, le navi cariche di grano e olio africano distribuivano l'ARS in tutto il Mediterraneo: Ostia, Napoli, Marsiglia, Barcellona, Londinium, Colonia Agrippina, Aquincum — tutti contesti che hanno restituito quantità significative di ARS nei livelli del IV-V secolo.

3.2.3 La classificazione di Hayes e il sistema tipologico

La classificazione della ceramica fine africana proposta da John W. Hayes nella sua opera fondamentale *Late Roman Pottery* (1972) — un volume di 477 pagine con 97 tavole — è rimasta lo standard internazionale per la classificazione e la datazione dell'ARS per più di cinquant'anni, con aggiornamenti e integrazioni

(Hayes, 1980; Bonifay, 2004; Atlante delle forme ceramiche, 1981) ma senza revisioni strutturali del sistema.

Il sistema di Hayes classifica l'ARS in forme (numerate progressivamente da 1 a 109+) sulla base della morfologia del pezzo — in particolare il profilo del labbro (*rim*), della vasca (*body*), e del piede (*foot*) — e assegna a ciascuna forma una datazione convenzionale basata sulla stratigrafia dei contesti di scavo in cui la forma è stata trovata. Le forme Hayes 1-14 sono datate al II-III secolo; le forme 15-50 al III-IV secolo; le forme 50-80 al IV-V secolo; le forme 80-99 al V-VI secolo; le forme 99-109 al VI-VII secolo.

Ai fini dell'analisi del collasso commerciale, il sistema di Hayes permette di datare con una precisione di ±25-50 anni i livelli archaeologici in cui l'ARS è presente, e quindi di ricostruire la cronologia del collasso della distribuzione commerciale con una risoluzione temporale sufficiente per distinguere tra diverse ipotesi sul momento e sulla velocità del collasso.

Un aspetto metodologicamente importante è che la datazione delle forme Hayes è basata sulla stratigrafia di siti campione — Cartagine, Ostia, Atene, Sidi Jdidi — e non su datazioni assolute (dendrocronologia, radiocarbon). Questo significa che le date delle forme Hayes sono relative, non assolute, e dipendono dalla correttezza della stratigrafia dei siti campione. Nei casi in cui la stratigrafia di un sito è perturbata — da spoliazioni antiche, da intrusioni di materiale più tardo, da errori di scavo — le datazioni basate sulle forme Hayes possono essere sistematicamente errate di alcune decine di anni. Questa fonte di incertezza, sistematicamente sottovalutata nella letteratura, è un elemento importante per la valutazione critica delle affermazioni cronologiche sulla distribuzione dell'ARS.

3.2.4 La provenienza chimica: XRF, NAA e l'identificazione delle officine

Uno dei progressi metodologici più importanti dell'archaeologia ceramica degli ultimi vent'anni è la diffusione delle analisi chimiche della composizione dell'argilla come strumento di identificazione della provenienza. Le due tecniche principali sono la fluorescenza a raggi X (XRF, *X-ray fluorescence*) e l'analisi per attivazione neutronica (NAA, *neutron activation analysis*).

L'XRF misura la concentrazione degli elementi chimici nell'argilla attraverso la rilevazione delle radiazioni X caratteristiche emesse dagli atomi eccitati da una sorgente primaria di raggi X. È una tecnica non distruttiva (può essere applicata direttamente su frammenti ceramici senza campionamento distruttivo), relativamente economica (un'analisi costa nell'ordine di €50-200), e produce misurazioni accurate per la maggior parte degli elementi di interesse archaeologico (Si, Al, Fe, Ca, Mg, K, Na, Ti e i principali elementi in traccia). La precisione analitica è tipicamente ±2-5% per le concentrazioni maggiori (>1%) e ±10-15% per gli elementi in traccia.

La NAA è più accurata e più precisa dell'XRF, in particolare per gli elementi in traccia che sono più diagnostici per la provenienza (Ce, La, Sm, Yb, Lu, Hf, Ta, Th, U — gli elementi delle terre rare sono particolarmente utili perché la loro concentrazione è fortemente controllata dalla geologia locale e varia sistematicamente tra i diversi depositi di argilla). È però una tecnica distruttiva (richiede un campione di 50-200 mg di ceramica ridotta in polvere), costosa (un'analisi costa nell'ordine di €300-800), e disponibile solo in pochi centri di ricerca con reattori nucleari (i campioni devono essere irradiati in un reattore per attivare gli isotopi radioattivi che vengono poi misurati con spettrometria gamma).

Per l'ARS, il database chimico più esteso disponibile è quello del *Laboratoire de céramologie de Lyon* (diretto da Michel Picon) e quello del *Archaeometry Laboratory* dell'Università di Oxford (con i dati del progetto OXREP). Il database combinato comprende più di 12.000 analisi chimiche di ceramiche africane, con rappresentazione di più di 80 officine identificate in Tunisia, Algeria, Libia e Marocco. Questo database permette l'identificazione della provenienza delle ceramiche africane a livello di regione produttiva (Zeugitana settentrionale, Byzacena, Tripolitania) e, in alcuni casi, di singola officina.

I risultati dell'analisi chimica hanno confermato e precisato la struttura produttiva dell'ARS: la produzione era concentrata nella Tunisia settentrionale (Zeugitana), con centri principali nelle regioni di El Aouja, Sidi Marzouk Tounsi, e Henchir es-Srira — tutti nella pianura dell'Oued el-Kébir, dove l'abbondanza di argille calcaree di alta qualità, la disponibilità di legname per le fornaci (i boschi delle

colline del Dorsale tunisino), e la prossimità al porto di Cartagine crearono condizioni ottimali per la produzione su scala industriale.

3.2.5 La distribuzione geografica in dettaglio: analisi regione per regione

La distribuzione dell'ARS nell'Occidente romano è documentata in modo sufficientemente sistematico da permettere un'analisi dettagliata per singola regione. La rassegna che segue si basa sul corpus di 3.500+ siti pubblicati nell'*Epigraphic Database* dell'Oxford Roman Economy Project (OXREP), nelle *Rei Cretariae Romanae Fautorum Acta*, e nei principali corpora regionali.

3.2.5.1 Britannia

La Britannia romana è la provincia che mostra il collasso commerciale più rapido e più precoce, e per questo costituisce il caso di riferimento per il modello di "collasso dalla periferia al centro" proposto da questa monografia.

Il periodo di picco (II-III secolo d.C.): nel II e nel primo III secolo d.C., l'ARS raggiungeva la Britannia in quantità significative. I contesti urbani di Londinium (Londra), Verulamium (St Albans), Eboracum (York), e Corinium (Cirencester) mostrano tutti presenze di ARS nelle forme Hayes 1-14 e 15-26, datate al II-III secolo. Le forme africane sono prevalentemente da tavola (piatti, coppe, ciotole) e mostrano le stesse forme che circolavano nel Mediterraneo centrale — prova di un sistema di distribuzione standardizzato che raggiungeva anche le province più periferiche dell'Impero. Oltre all'ARS, la Britannia del II-III secolo importava anche *terra sigillata* gallica in quantità enormi: i siti militari lungo l'Hadrian's Wall (Housesteads, Vindolanda, Birdoswald) hanno restituito decine di migliaia di frammenti di *samian ware* gallica, a testimonianza di un sistema di approvvigionamento militare estremamente efficiente.

Il declino del IV secolo: nel IV secolo, la distribuzione dell'ARS in Britannia mostra i primi segnali di declino. Le forme del III-IV secolo (Hayes 50-65) sono molto meno rappresentate rispetto alle forme precedenti, e la distribuzione geografica si restringe: l'ARS compare ancora nei contesti urbani più grandi (Londinium, Eboracum, Corinium) ma scompare rapidamente dai siti rurali e dai siti militari periferici. Parallelamente, la *terra sigillata* gallica, già in declino dalla fine del II secolo, è quasi completamente sostituita da imitazioni locali di qualità

inferiore (*Romano-British coarse wares*). In questa fase, la Britannia stava già costruendo un'economia ceramica più localizzata, meno dipendente dalle importazioni — ma con qualità progressivamente inferiore.

Il collasso post-410: dopo il 410 d.C. — la data convenzionale del "ritiro delle legioni romane" in risposta alla crisi di Stilicho e al sacco di Roma da parte di Alarico — la ceramica importata in Britannia scompare in modo quasi completo. Alcuni siti dell'estremo sud-ovest della Britannia (la penisola cornica e il Somerset) mostrano tracce di importazioni tardive — in particolare l'ARS nelle forme Hayes 80-91 (V-VI secolo) e alcuni frammenti di *Late Roman Amphorae* tipo 1 — che testimoniano la sopravvivenza di contatti commerciali limitati probabilmente attraverso le rotte atlantiche che connettevano l'Irlanda e la Bretagna armoricana ai porti del Mediterraneo. Ma si tratta di eccezioni statisticamente marginali: la normalità della Britannia post-410 è l'assenza completa di ceramica importata dal Mediterraneo.

Il significato di questa assenza va enfatizzato: non è soltanto che la Britannia non importava più ceramica fine africana. È che la Britannia post-romana non produceva ceramica fine *tout court*. I contesti del V-VII secolo in tutta la Britannia — con le eccezioni del sud-ovest sopramenzionate — mostrano una ceramica locale prodotta a mano o con tornio lento, di argilla non depurata, cotta in fornaci a temperatura relativamente bassa, priva di rivestimento e di decorazione sistematica. Qualità che, comparata alla ceramica romana del II-III secolo, ricorda non la ceramica medievale dell'XI-XII secolo ma quella delle culture dell'Età del Ferro pre-romane. Il regresso è di circa 500 anni di sviluppo tecnologico in meno di tre generazioni.

Ward-Perkins (2005) ha usato questa evidenza come argomento principale per il "collasso" del V-VI secolo: se la Britannia romana del II secolo produceva e consumava ceramica di qualità comparabile a qualsiasi altra regione dell'Impero, e la Britannia del VII secolo produceva ceramica di qualità paragonabile all'età del Ferro, allora il periodo intermedio non fu una "trasformazione" ma un "regresso" misurabile in termini tecnologici oggettivi. Questo argomento è robusto e la sua confutazione da parte dei trasformisti — che tendono a

relativizzare il valore della qualità ceramica come indicatore culturale — è meno convincente dei dati.

I siti chiave: Cadbury Congresbury e Tintagel

Due siti della Britannia post-romana meritano attenzione specifica per la complessità che introducono nel quadro generale del collasso commerciale.

Cadbury Congresbury (Somerset) è un *hillfort* rioccupato nel V-VI secolo che ha restituito, accanto alla ceramica locale di qualità molto modesta, frammenti di anfore di tipo *Late Roman Amphora* 1 e 2 (LRA1 e LRA2), prodotte rispettivamente in Cilicia (Turchia meridionale) e in Palestina-Siria, datate al V-VII secolo. Questi frammenti di anfore sono la prova di contatti commerciali con il Mediterraneo orientale nell'era post-romana — contatti che probabilmente passavano attraverso la costa atlantica e le rotte commerciali della Bretagna armoricana e dell'Irlanda. La quantità di questi materiali è minima rispetto ai volumi delle importazioni romane del II-III secolo, ma la loro presenza dimostra che i circuiti commerciali a lunga distanza non erano completamente spenti: si erano ridotti in modo dramaattico ma non del tutto interrotti.

Tintagel (Cornovaglia), il sito che la tradizione medievale associa al mito del re Artù, ha restituito uno dei corpus più ricchi di ceramica mediterranea post-romana in Britannia: più di 150 frammenti di anfore orientali (LRA1, LRA2, LRA4) e di *Phocaean Red Slip Ware* (la ceramica fine prodotta a Focea, in Anatolia, nel V-VII secolo — l'equivalente orientale dell'ARS africana). Questi materiali documentano un sito di rango elevato — probabilmente un centro di potere della Dumnonia sub-romana — che manteneva contatti commerciali con il Mediterraneo orientale almeno nel V-VI secolo. La distribuzione geografica di questi materiali all'interno della Britannia è però significativa: sono concentrati nei siti di élite della Britannia occidentale e sono quasi assenti nel resto dell'isola. Il commercio mediterraneo post-romano in Britannia non era un sistema distribuito che raggiungeva la popolazione generale: era un circuito di prestigio che connetteva le élite locali ai mercati mediterranei attraverso canali specifici.

L'evidenza di Tintagel e Cadbury Congresbury non contraddice il modello del collasso commerciale britannico: lo affina. Il collasso riguardò la ceramica comune (il 99% della ceramica usata dalla popolazione ordinaria), non la

ceramica d'importazione di élite (l'1%). Il commercio a lunga distanza non si estinse completamente in Britannia: si restrinse a un circuito di lusso accessibile solo alle élite più ricche, in quantità infinitesimali rispetto ai volumi del periodo romano.

3.2.5.2 Gallia

La Gallia romana — suddivisa in Gallia Lugdunensis, Gallia Belgica, Gallia Narbonensis e Gallia Aquitania — mostra una variabilità interna al collasso commerciale che è di per sé un dato importante: il collasso non fu geograficamente uniforme nemmeno all'interno di una singola provincia.

La Gallia settentrionale (Belgica e Lugdunensis): il pattern è analogo alla Britannia ma con un ritardo di circa una generazione. L'ARS raggiungeva i centri urbani della Gallia settentrionale — Augusta Treverorum (Trier), Colonia Agrippina (Colonia), Lugdunum (Lione) — in quantità significative nel IV secolo (forme Hayes 50-80 ampiamente documentate). La scomparsa dell'ARS dalla Gallia settentrionale è sostanzialmente completa nel corso del V secolo, con pochi frammenti delle forme più tarde (Hayes 91-99) documentati solo in contesti di élite urbani. Come in Britannia, la ceramica locale che sostituisce le importazioni è di qualità significativamente inferiore.

Un'eccezione interessante è la ceramica dell'area della Mosella — la *Argonnenwaren* o ceramica delle Argonne — che continuò a produrre ceramica fine (con rivestimento rosso-arancio al tornio, decorata a rotella) fino al V-VI secolo. Questa produzione locale dimostra che la tecnologia della ceramica fine non si era del tutto persa nella Gallia settentrionale: sopravviveva in alcune aree con tradizioni artigianali particolarmente radicate. Ma la *Argonnenwaren* del V-VI secolo aveva una distribuzione molto più limitata dell'ARS che sostituiva, e la sua qualità tecnica era progressivamente inferiore nel corso del tempo.

La Gallia meridionale (Narbonensis e Aquitania): il profilo del collasso è significativamente diverso. Le città della Gallia mediterranea — Nemausus (Nîmes), Massilia (Marsiglia), Narbo (Narbona), Burdigala (Bordeaux) — mostrano la presenza di ARS fino alla fine del VI secolo in quantità relativamente robuste, con una riduzione significativa ma non completa nel V secolo e un collasso più brusco nel VI. Questo profilo è coerente con la maggiore prossimità

geografica ai centri di produzione africani e con la sopravvivenza delle rotte commerciali tirreniche fino alla fine del VI secolo.

Marsiglia è il caso più documentato: i livelli di scavo delle *fouilles de la Bourse* (gli scavi del porto antico di Marsiglia condotti negli anni Settanta e Ottanta del Novecento) mostrano una presenza robusta di ARS e di LRA fino alla fine del VI-inizio VII secolo, seguita da una brusca riduzione nel VII secolo associata all'interruzione delle rotte nordafricane. Marsiglia fu l'ultimo grande porto dell'Occidente a mantenere connessioni commerciali regolari con il Mediterraneo orientale; la sua specializzazione come nodo di redistribuzione per le importazioni mediterranee verso i mercati transalpini la rendeva particolarmente vulnerabile alla fine delle rotte commerciali del VII secolo.

I siti rurali galloromani: la Survey dell'Héraault e della Provence

Le *field surveys* condotte nella Francia meridionale negli ultimi trent'anni permettono di affiancare all'analisi dei siti urbani un'analisi dei siti rurali, che è metodologicamente più rappresentativa della condizione della maggioranza della popolazione.

La *Survey de l'Héraault*, condotta da Claude Raynaud e dal suo gruppo negli anni Novanta e Duemila su un campione di circa 200 km² nella pianura dell'Hérault (Languedoc), ha identificato 847 siti di diversa natura (ville, fattorie, insediamenti dispersi, siti d'altura) e ha analizzato la presenza di ARS in ciascuno di essi per cinque periodi convenzionali. I risultati mostrano: - Periodo I-II secolo d.C.: ARS presente nel 78% dei siti con materiali di quel periodo; - Periodo III-IV secolo d.C.: ARS presente nel 65% dei siti; - Periodo V secolo d.C.: ARS presente nel 38% dei siti; - Periodo VI-VII secolo d.C.: ARS presente nel 12% dei siti.

La riduzione dalla fase del picco (I-II secolo) alla fase finale (VI-VII secolo) è dell'85%, analoga a quella documentata dai relitti navali. Ma la struttura temporale è di particolare interesse: la riduzione più marcata si produce tra il IV e il V secolo (da 65% a 38% — una riduzione di 27 punti percentuali in circa 100 anni) e tra il V e il VI-VII secolo (da 38% a 12% — una riduzione di 26 punti in circa 100 anni). Il IV-V secolo — il periodo del 476 — mostra dunque la riduzione più rapida, ma essa è già ampiamente in corso prima del 476 e continua ampiamente dopo.

La Survey della Provence (*Programme Collectif de Recherche sur la Romanisation et la Christianisation de la Haute-Provence*, coordinato da Stéphane Gsell e Xavier Delestre) mostra un profilo leggermente più robusto — probabilmente per la maggiore fertilità dei suoli e per la migliore connessione alle rotte commerciali liguri — ma con la stessa struttura temporale di declino progressivo.

3.2.5.3 Penisola iberica

La Penisola iberica presenta un profilo di collasso commerciale leggermente più lento rispetto alla Gallia settentrionale e alla Britannia, ma con un'importante variabilità interna tra la costa mediterranea (Tarraconensis e Baetica) e l'interno peninsulare (Lusitania e Meseta).

La costa mediterranea: le città costiere — Tarraco (Tarragona), Barcino (Barcellona), Carthago Nova (Cartagena), Hispalis (Siviglia) — mostrano una presenza robusta di ARS fino alla fine del V-inizio VI secolo. La Tarraco tardoantica è uno dei siti più ricchi di ceramica africana in tutta la Spagna: gli scavi della *necropoli paleocristiana* e del porto antico hanno restituito decine di migliaia di frammenti di ARS, con rappresentazione di tutte le forme principali dal II al VI secolo. La ricchezza delle importazioni tarraconesi è coerente con il ruolo di Tarraco come capitale della Tarraconensis e come scalo principale delle rotte commerciali che connettevano la Penisola iberica all'Africa e all'Italia.

L'interno peninsulare: la distribuzione dell'ARS nell'interno della Penisola iberica è molto più ridotta. I siti della Meseta e della Lusitania — Emerita Augusta (Mérida), Caesaraugusta (Saragozza), Toletum (Toledo) — mostrano quantità di ARS significativamente inferiori rispetto alla costa, soprattutto per i periodi più tardi (V-VI secolo). Questo divario costa-interno è coerente con il modello di collasso commerciale che procede dalla periferia (l'interno) verso i nodi di connessione alla rete (la costa): l'interno perde accesso alle importazioni prima della costa perché i costi di trasporto interno facevano già dell'ARS un bene relativamente costoso nell'entroterra.

Il caso delle Baleari: le isole Baleari — Mallorca, Minorca, Ibiza — offrono un caso di studio di grande interesse per la geopolitica commerciale tardoromana. Come dimostrato dagli studi di Jaume Cardell e Mateu Riera, le Baleari mostrano

una presenza di ARS robusta fino alla fine del VI-inizio VII secolo — più tardi della costa iberica continentale — coerente con la loro posizione come scalo intermedio tra Cartagine e la Penisola iberica. Le isole erano un hub di ridistribuzione delle merci africane verso i mercati iberici, e la loro posizione geografica le proteggeva dalla riduzione dei flussi commerciali più a lungo dei mercati continentali.

3.2.5.4 Italia

L'Italia, come cuore dell'Impero e sede della città di Roma, mostra il profilo più complesso e più differenziato di tutta l'Occidente romano. La variabilità interna all'Italia — tra Roma e le grandi città, tra le città e le campagne, tra l'Italia meridionale e quella settentrionale — è di per sé una delle evidenze più importanti per il modello di collasso differenziato proposto da questa monografia.

Roma: la città di Roma mostra la presenza di ARS più robusta e più tarda di qualsiasi altro sito dell'Occidente. Le grandi fornaci d'uso pubblico delle terme imperiali, le residenze dell'aristocrazia senatoria, le chiese paleocristiane — questi contesti continuarono a usare ARS di qualità elevata fino alla fine del VI-inizio VII secolo, in quantità che non hanno paralleli in nessun altro sito dell'Occidente. Il Crypta Balbi — il sito di Roma più sistematicamente scavato per il periodo tardoantico e altomedievale, con una stratigrafia che copre ininterrottamente il periodo I-X secolo — mostra la presenza di ARS nei livelli del VI-VII secolo in quantità statisticamente paragonabili (per il numero di frammenti per metro cubo di sedimento) ai livelli del IV-V secolo: un dato sorprendente che documenta la resistenza del mercato romano alle tendenze generali di declino.

Questo dato non contraddice il modello del collasso: conferma, invece, la caratteristica strutturale dell'asimmetria centro-periferia. Roma era il centro per eccellenza — il nodo più connesso dell'intera rete imperiale — e come tale fu l'ultimo a perdere l'accesso alle importazioni africane. La sua resistenza era sostenuta dall'annona — il sistema di approvvigionamento statale che garantiva il rifornimento di grano e olio africano a Roma come atto di politica pubblica — e dalla ricchezza concentrata dell'aristocrazia senatoria e del clero romano che poteva permettersi le importazioni anche quando il loro costo relativo aumentava per il declino del commercio.

Le campagne del Lazio: in netto contrasto con la Roma urbana, le campagne del Lazio mostrano un profilo di collasso delle importazioni molto più rapido. I contesti rurali scavati nel quadro delle surveys della *British School at Rome* e del *South Etruria Survey* mostrano una presenza di ARS progressivamente decrescente nel IV-V secolo e quasi nulla nel VI-VII. La distanza geografica da Roma non è grande — molti di questi siti erano a meno di 50 km dalla città — ma il commercio delle importazioni di lusso si concentrava nelle città e non si distribuiva capillarmente nelle campagne. Il contadino del Lazio tardoantico non usava ARS: usava ceramica comune prodotta localmente, di qualità molto più modesta.

Italia meridionale e Sicilia: la Campania, la Puglia, la Calabria e la Sicilia mostrano un profilo di distribuzione dell'ARS più robusto dell'Italia settentrionale, coerente con la loro maggiore prossimità geografica all'Africa e con le rotte commerciali che connettevano Puteoli (Pozzuoli), Neapolis (Napoli), Rhegium (Reggio), Panormus (Palermo) e Syracusae (Siracusa) ai porti nordafricani. La Sicilia in particolare — l'isola che era stata il "granaio di Roma" nel periodo repubblicano e che continuò ad essere un nodo commerciale rilevante nel periodo tardoantico — mostra una presenza di ARS robusta fino alla fine del VI secolo.

Italia settentrionale e Ravenna: la Pianura Padana e l'Adriatico settentrionale mostrano un profilo intermedio. Ravenna, capitale dell'Impero d'Occidente dal 402 e poi capitale del regno goto, mostra una presenza di ARS robusta nel V-VI secolo coerente con il suo ruolo politico e con le rotte adriatiche che la connettevano al Mediterraneo orientale. Aquileia — il grande porto dell'Adriatico settentrionale che era stata la quarta città dell'Impero per grandezza nel III-IV secolo — mostra invece un profilo di declino più rapido, coerente con la sua devastazione da parte di Attila (452 d.C.) e con la successiva difficoltà a ricostruire le strutture commerciali.

3.2.5.5 Africa del Nord

L'Africa del Nord — in particolare la Tunisia settentrionale (Africa Proconsolare) — è la regione in cui la produzione e la distribuzione dell'ARS si mantennero più robuste per più a lungo. Questo è ovvio per la produzione locale, ma è

documentabile anche per il consumo: le élite africane erano i principali consumatori della produzione locale, e i livelli tardivi di siti come Cartagine, Dougga, Thuburbo Maius, Sufetula mostrano ARS in quantità abbondanti fino alla fine del VI e in alcuni casi all'inizio del VII secolo.

Il profilo africano è però complesso a causa delle perturbazioni politiche del periodo. La conquista vandala dell'Africa (429-439 d.C.) — che portò Genserico e i Vandali dal Marocco alla Tunisia in una traversata dell'intero Nord Africa che i contemporanei trovarono stupefacente — non produsse un immediato collasso della produzione ARS: le officine continuarono a produrre durante il regno vandale (429-534 d.C.) con una sostanziale continuità tecnica, anche se le esportazioni verso l'Occidente si ridussero significativamente. La riconquista giustinianea del 534 — che Procopio descrisse come una delle imprese militari più rapide e sorprendenti della storia — non interruppe la produzione ma non riuscì a restaurare i volumi di esportazione del V secolo.

Il collasso della produzione africana fu finale e relativamente rapido: si produsse nel corso del VII secolo, associato alla conquista araba (647-698 d.C.) e alla trasformazione strutturale dell'economia nordafricana che ne seguì. Le forme ARS più tarde documentate — Hayes 105-109, alcune con decorazioni cristiane — sono datate all'inizio del VII secolo: dopo di esse, la produzione ceramica fine africana cessa.

3.3 Il sistema delle anfore da trasporto: struttura, tipologia e collasso

3.3.1 La logica delle anfore come proxy

Le anfore da trasporto — i contenitori ceramici usati per il trasporto di liquidi e semiliquidi (vino, olio d'oliva, garum, miele, resina, salse di frutta) nel commercio a lunga distanza dell'antichità — sono un proxy del commercio mediterraneo romano complementare e parzialmente indipendente rispetto all'ARS. La loro analisi parallela è importante per due ragioni.

Prima, le anfore trasportavano prodotti diversi dall'ARS — non ceramica da tavola ma beni alimentari fondamentali — e quindi la loro distribuzione riflette la struttura del commercio alimentare piuttosto che quella del commercio di lusso. Una riduzione parallela dei volumi di ARS e di anfore è una conferma che il

collasso commerciale riguardava l'intero sistema, non solo il segmento dei beni di consumo raffinato.

Seconda, le anfore erano un bene a bassa soglia di prezzo che poteva essere usato da popolazioni con redditi molto diversi: il contadino romano del II secolo non comprava ARS (troppo costosa per il suo budget), ma poteva acquistare olio d'oliva in anfore africane che giungevano al mercato locale attraverso le rotte commerciali. La scomparsa delle anfore dai contesti rurali è dunque un indicatore che il collasso commerciale raggiungeva anche le classi sociali che non usavano ceramica fine da tavola.

3.3.2 La tipologia delle anfore tardoromane: il sistema LRA

La classificazione delle anfore tardoromane (III-VII secolo d.C.) è articolata nel sistema delle *Late Roman Amphorae* (LRA), sviluppato da Peacock e Williams (1986) e aggiornato da Pieri (2005) e da Bonifay (2004). Il sistema identifica sette tipi principali (LRA1-LRA7), ciascuno con provenienza, contenuto probabile e cronologia caratteristici:

LRA1 (*Amphora type 1*): prodotta in Cilicia (Turchia meridionale) e a Cipro; contenuto principale probabilmente vino; distribuzione da metà IV a metà VII secolo. La LRA1 è una delle anfore più diffuse del tardoantico: si trova in contesti di tutto il Mediterraneo e raggiunge la Britannia (Tintagel, Cadbury Congresbury) e le regioni nordalpine.

LRA2 (*Amphora type 2*): prodotta nell'Egeo orientale (isole di Chios, Samos, Rodi) e in Palestina meridionale; contenuto probabile vino e olio; distribuzione da fine III a metà VII secolo. Molto comune in contesti orientali e meno nel Mediterraneo occidentale dopo il V secolo.

LRA3 (*Amphora type 3*): prodotta principalmente in Asia Minore occidentale (Focea, Smirne); contenuto incerto (vino o olio di pesce); distribuzione IV-VII secolo. Associata spesso alla *Phocaean Red Slip Ware* come produzione dello stesso contesto geografico.

LRA4 (*Amphora type 4*, dette anche *Gaza wine amphora* o *Bin amphora*): prodotte nella regione di Gaza (Palestina meridionale) e ampiamente distribuite nel Mediterraneo orientale; contenuto quasi certamente vino di Gaza,

esplicitamente menzionato da alcune fonti come particolarmente apprezzato; distribuzione IV-VI secolo.

Anfore africane (*Africana* I-IV, *Keay* I-LXII): la classificazione delle anfore nordafricane è più complessa perché integra il sistema di Peacock-Williams con il sistema di Keay (1984) e con le revisioni di Bonifay (2004). Le anfore africane trasportavano olio d'oliva (la produzione olivicola della Tunisia era enorme nel periodo romano), garum e salse di pesce, e in alcuni casi vino. Sono le anfore più abbondanti nel Mediterraneo occidentale nel periodo III-VI secolo.

3.3.3 I relitti navali come indicatori del volume commerciale

Il metodo più diretto per misurare la variazione del volume del commercio marittimo nel tempo è l'analisi della frequenza dei relitti navali per periodo. Il principio è semplice: più navi circolavano nel Mediterraneo, più navi affondavano; più relitti si trovano (con fattori di correzione per la ricerca subacquea e la conservazione), maggiore era il traffico originale.

L'*Oxford Roman Economy Project* (OXREP), nel suo *Roman Amphorae: A Digital Resource*, ha catalogato 1.749 relitti con anfore databili tra il 200 a.C. e il 700 d.C. distribuiti nel Mediterraneo. La distribuzione temporale di questi relitti, corretta per i bias di ricerca subacquea (le aree più studiate producono più relitti indipendentemente dal traffico originale) e per i bias di conservazione (i relitti in acque più profonde e più fredde si conservano meglio), mostra il seguente pattern:

Periodo	N. relitti (raw)	N. relitti (corretto per bias)	Indice (I sec. = 100)
III-I sec. a. C.	181	95	48
I sec. d. C.	267	198	100

Periodo	N. relitti (raw)	N. relitti (corretto per bias)	Indice (I sec. = 100)
II sec. d. C.	241	179	90
III sec. d. C.	139	103	52
IV sec. d. C.	87	65	33
V sec. d. C.	52	39	20
VI-VII sec. d. C.	34	25	13

La riduzione dal picco del I-II secolo al VII secolo è dell'87% nell'indice corretto — un dato che, come sottolineato nel corpo principale del capitolo, non può essere spiegato da nessuna singola causa ma è compatibile con una riduzione strutturale del volume del commercio marittimo di entità analoga.

Un aspetto metodologicamente importante è che i relitti catalogati sono una sottostima sistematica del totale originale: la ricerca subacquea ha coperto in modo sistematico solo alcune aree del Mediterraneo (in particolare la costa provenzale francese, la Catalogna, il Tirreno settentrionale e alcune aree del Mar Egeo), e vaste porzioni del Mediterraneo meridionale e orientale — le acque nordafricane, il Levante, la Turchia meridionale — sono state oggetto di ricerca molto più limitata. La distribuzione corretta per i bias di ricerca è perciò una stima grezza: potrebbe essere revisionata significativamente man mano che la ricerca subacquea si estende a nuove aree.

3.3.4 Il caso del relitto del Dramont E: un campione del commercio africano del V secolo

Il relitto noto come *Dramont E*, rinvenuto nel 1971 a circa 500 metri dalla costa di Saint-Raphaël (Costa Azzurra) a una profondità di 16-18 metri, è uno dei relitti tardoromani più studiati e offre un campione eccezionalmente ben conservato del commercio africano del V secolo.

Il relitto — identificato come una nave mercantile di medie dimensioni, stimata intorno ai 20 metri di lunghezza e 5-6 metri di larghezza, con una capacità di carico di circa 50-70 tonnellate — trasportava un carico misto che comprendeva:

- Anfore africane tipo *Africana III* e *Keay XXV* (contenuto probabile: olio d'oliva), stimate in circa 800-1000 unità;
- ARS nelle forme Hayes 61, 67 e 76 (datate al V secolo), in quantità di circa 200-300 pezzi;
- Marmo di Carrara in lastre (destinato probabilmente a edifici pubblici o ecclesiastici);
- Un carico di metallo (frammenti di bronzo e di piombo), probabilmente rottame destinato alla rifusione.

Il carico del Dramont E è rappresentativo della struttura del commercio africano del V secolo: prodotti alimentari di base (olio), ceramica fine come "carico complementare", e materiali edili e metallici come ulteriore integrazione del carico. È la struttura logistica di un sistema commerciale maturo, in cui le navi ottimizzano l'utilizzo della capacità di carico trasportando merci diverse destinate a mercati diversi dello stesso porto di arrivo. Questa struttura — efficiente ma dipendente dalla coordinazione di molteplici flussi commerciali — è esattamente il tipo di sistema vulnerabile a shock correlati: se uno dei flussi (l'olio, la ceramica, il marmo) si riduce o si interrompe, la redditività dell'intera rotta commerciale viene compromessa, perché i costi fissi della navigazione devono essere ammortizzati su un carico minore.

3.3.5 La ceramica locale come sostituto: il paradosso del regresso tecnologico

Uno degli aspetti più significativi del collasso ceramico tardoantico — già accennato nella discussione sulla Britannia — è il fatto che la ceramica locale che prese il posto delle importazioni africane non fu un sostituto tecnologicamente equivalente ma un prodotto di qualità sistematicamente inferiore. Questo dato è cruciale per la tesi del "collasso" contro quella della "trasformazione": se il declino delle importazioni fosse stato compensato da un aumento proporzionale della produzione locale di qualità comparabile, l'argomento di Ward-Perkins sarebbe indebolito.

Il caso della ceramica tipo DSP (*Dérivées de Sigillées Paléochrétiennes*): nella Gallia meridionale del V-VI secolo, il declino dell'ARS fu parzialmente compensato dalla produzione di ceramica fine locale del tipo *Dérivées de Sigillées Paléochrétiennes* (DSP) — un nome che ne indica esplicitamente la derivazione dalla tradizione della *terra sigillata*. La DSP è prodotta al tornio con argille locali, rivestita con uno slip rosso-arancio, e decorata con stampi a rotella in imitazione della decorazione africana. Ha una qualità tecnica discreta — superiore alla ceramica comune ma inferiore all'ARS — e fu prodotta in centri artigianali della Gallia meridionale e della Penisola iberica fino al VII-VIII secolo.

Il caso della DSP è il migliore argomento disponibile per la posizione "trasformista" sulla ceramica: la tecnologia della ceramica fine non scomparve completamente dalla Gallia, fu trasferita (con perdite qualitative) a produttori locali. Ma anche il migliore argomento trasformista ha i suoi limiti: la distribuzione della DSP era molto più limitata di quella dell'ARS (pochi centri produttivi regionali contro il sistema di distribuzione panmediterraneo dell'ARS), la qualità era inferiore, e la produzione cessò nel VII-VIII secolo senza lasciare tradizioni continuative che avrebbero potuto riportare la qualità ai livelli romani.

Il caso della ceramica anglosassone: in Britannia, la ceramica che sostituì le importazioni romane nel V-VII secolo non era il prodotto di artigiani che cercavano di imitare la qualità romana con materiali locali: era il prodotto di popolazioni che avevano perso o non avevano mai avuto la tradizione tecnica della ceramica al tornio. La ceramica anglosassone del V-VI secolo è fatta a mano, con argille non depurate, cotta in falò all'aperto a temperature di 600-700°C —

una qualità tecnica analoga a quella delle culture pre-romane dell'età del Ferro britannica. Il regresso è reale e misurabile in termini di temperatura di cottura, granulometria dell'impasto, uniformità di spessore delle pareti e durezza della pasta.

3.4 Sintesi della Parte A: la ceramica come specchio del commercio

L'analisi dettagliata della ceramica fine e delle anfore da trasporto, condotta in questa parte del capitolo, permette di formulare le seguenti conclusioni:

Primo: il collasso della distribuzione dell'ARS nell'Occidente romano fu un processo graduale che si sviluppò su circa tre secoli (IV-VII d.C.), non un evento puntuale associabile al 476 o a qualsiasi altro singolo anno. La struttura temporale del declino — più rapida nei secoli IV-V e con un'ulteriore accelerazione nel VI-VII — è coerente con un processo di erosione progressiva delle reti commerciali, accelerato dagli shock politici, demografici e climatici dei secoli V-VI.

Secondo: il collasso fu geograficamente differenziato, con la periferia (Britannia, Gallia settentrionale) che perse l'accesso alle importazioni africane prima del centro (Italia meridionale, Africa del Nord). Questa struttura spaziale è incompatibile con qualsiasi spiegazione che attribuisca il collasso a un singolo evento politico — come la destituzione di Romolo Augustolo nel 476 — che avrebbe dovuto avere impatto simultaneo in tutte le regioni.

Terzo: il collasso della ceramica importata non fu compensato da un aumento proporzionale della produzione locale di qualità equivalente. In quasi tutte le regioni dell'Occidente, la ceramica locale che sostituì le importazioni era tecnologicamente inferiore — in alcuni casi radicalmente inferiore — alla ceramica che sostituiva. Questo regresso tecnologico è il segnale più diretto del collasso delle strutture produttive specializzate che la rete commerciale romana aveva sostenuto.

Quarto: la sopravvivenza di circuiti commerciali limitati — le importazioni di élite nei siti di rango elevato come Tintagel, la robustezza di Roma rispetto alla periferia, la resistenza di Marsiglia come ultimo porto di redistribuzione — dimostra che il collasso non fu istantaneo o assoluto. Fu un processo in cui le

connessioni commerciali si assottigliarono progressivamente, persistendo più a lungo nei nodi centrali della rete e nelle transazioni di élite, mentre scomparivano prima e più rapidamente nelle reti di distribuzione capillare verso i consumatori ordinari.

[Fine Capitolo III, Parte A — segue Parte B: I resti ossei degli animali domestici]

Capitolo III — Parte B: I resti ossei degli animali domestici come proxy del collasso produttivo

---

CAPITOLO III — PARTE B

I resti ossei degli animali domestici: archeozoologia, metriche scheletriche e la biologia del collasso romano

---

3.5 Introduzione all'archeozoologia tardoromana: un proxy biologico del collasso

Tra i corpus di dati materiali che questa monografia analizza come evidenza del collasso romano, i resti ossei degli animali domestici occupano una posizione metodologicamente peculiare. Non sono prodotti dall'attività umana intenzionale nel senso in cui lo sono la ceramica o le iscrizioni: sono i residui biologici delle pratiche di allevamento, macellazione e consumo di carne di generazioni di animali vissuti e morti nell'Occidente romano. La loro analisi — attraverso le tecniche dell'archeozoologia e della morfometria scheletrica — permette di ricostruire aspetti del sistema produttivo romano che nessuna fonte letteraria e nessun altro tipo di evidenza materiale può documentare con la stessa precisione.

Il principio di base è stato già enunciato nel corpo originale di questo capitolo: le dimensioni corporee degli animali domestici riflettono la qualità delle pratiche di

allevamento, la disponibilità di nutrimento, e la struttura del sistema di mercato che incentiva la selezione per dimensioni superiori. Una riduzione sistematica delle dimensioni corporee nelle popolazioni animali di un sito o di una regione nel tempo è un indicatore del deterioramento di queste condizioni — un indicatore biologico che è indipendente dalle fonti letterarie, dalla ceramica, dalle iscrizioni, e che per questa indipendenza ha un valore epistemico specifico: corrobora le conclusioni degli altri corpus di dati senza dipendere da essi.

In questa parte espansa del capitolo, l'analisi dei resti ossei è condotta su tre piani che nella versione abbreviata erano stati solo abbozzati: la metodologia in dettaglio (come si misurano le ossa, come si stimano le dimensioni corporee, quali sono i bias e le fonti di errore), i dati regionali per singola area (con discussione dei siti chiave e dei loro assemblages), e l'interpretazione del pattern complessivo nel contesto della storia economica tardoromana.

3.6 Metodologia archeozoologica: misurazioni, indici e problemi di campionamento

3.6.1 Le misurazioni osteometriche

L'analisi delle dimensioni corporee degli animali antichi si basa sulle misurazioni degli elementi ossei conservati negli assemblages archaeologici. Non tutti gli elementi ossei sono ugualmente utili per la stima delle dimensioni corporee: le ossa lunghe degli arti — in particolare il metacarpo (*metacarpus*, MC), il metatarso (*metatarsus*, MT) e la tibia (*tibia*) — sono quelle che mostrano la correlazione più alta con le dimensioni corporee generali e che sono più frequentemente conservate negli assemblages.

Per i bovini (*Bos taurus*), le misurazioni di riferimento standardizzate dal comitato dell'ICAZ (*International Council for Archaeozoology*) sono:

- **GL** (*Greatest Length*): la lunghezza massima dell'elemento osseo, misurata con calibro lungo (*sliding caliper*) tra i punti anatomici più distanti. Per il metacarpo di bovino adulto, i valori moderni variano da circa 175 mm (razze primitive di piccola taglia, come il bovino corto gaelico) a circa 245 mm (razze moderne di grande taglia, come la Chianina).

- **Bd** (*Breadth of distal epiphysis*): la larghezza dell'epifisi distale, misurata perpendicolarmente all'asse longitudinale. È il parametro più correlato con la massa corporea e il più spesso usato per la stima dell'altezza al garrese.
- **SD** (*Smallest breadth of diaphysis*): la larghezza minima della diafisi, usata come proxy della robustezza dello scheletro. Un animale più muscoloso e più pesante tende ad avere uno scheletro più robusto, con valori di SD proporzionalmente più alti rispetto a GL.

L'altezza al garrese (*withers height*) viene stimata da queste misurazioni attraverso i coefficienti di regressione stabiliti da Matolcsi (1970) per i bovini, Teichert (1975) per gli ovini, Teichert (1969) per i suini, e Kiesewalter (1888) per gli equini. Questi coefficienti sono stati derivati dalla misurazione di scheletri completi di razze primitive e moderne e sono considerati sufficientemente robusti per l'applicazione agli animali antichi, con un'incertezza di stima dell'ordine di ±5-8 cm per i bovini.

Un parametro aggiuntivo di grande utilità per l'analisi comparativa è il **Log Size Index** (LSI), proposto da Meadows (1999) come alternativa alla stima dell'altezza al garrese. Il LSI è calcolato come il logaritmo del rapporto tra la misurazione osservata e la corrispondente misurazione di uno scheletro di riferimento standardizzato. I valori positivi di LSI indicano un animale più grande dello scheletro di riferimento; i valori negativi indicano un animale più piccolo. Il vantaggio del LSI è che può essere calcolato da qualsiasi elemento osseo misurabile, indipendentemente dal tipo specifico, e quindi permette di confrontare assemblages con diversa composizione elementare.

3.6.2 La stima dell'età di macellazione e la distinzione traction/beef

Un problema metodologico importante nell'interpretazione degli assemblages archeozoologici tardoromani è la distinzione tra animali macellati per la carne (*beef animals*) e animali macellati dopo una vita di lavoro come animali da trazione (*draught animals*). Un bovino macellato a 4-5 anni — nell'età di massimo rendimento carnivoro — ha dimensioni corporee diverse da un bovino macellato a 12-15 anni dopo una vita di lavoro agricolo: il secondo è generalmente più robusto (la trazione sviluppa la muscolatura e lo scheletro degli

arti anteriori) ma può essere di altezza al garrese simile o inferiore al primo, a seconda della gestione nutrizionale.

L'età di macellazione si stima attraverso il grado di fusione delle epifisi ossee (le cartilagini di crescita, che si ossificano a età note per ciascun elemento e ciascuna specie) e attraverso il grado di usura dentale (l'abrasione degli incisivi e dei molari, che aumenta in modo relativamente prevedibile con l'età). La combinazione di queste due tecniche permette di stimare l'età di macellazione con una precisione di ±2-3 anni per la maggior parte degli animali.

Per gli assemblages tardoromani, l'analisi dell'età di macellazione è di grande interesse perché può rivelare cambiamenti nella struttura dell'economia zootecnica. Nel periodo romano di picco (I-II secolo d.C.), gli assemblages dei grandi centri urbani mostrano una predominanza di bovini giovani-adulti (4-7 anni) — coerente con una produzione orientata alla carne e con mercati urbani che preferivano carne tenera. Negli assemblages del V-VI secolo, la proporzione di bovini anziani (10-15 anni) tende ad aumentare — coerente con un'economia in cui i bovini erano usati principalmente per la trazione agricola e macellati solo alla fine della loro vita lavorativa. Questo cambiamento nella struttura della macellazione è un ulteriore indicatore del declino dell'economia di mercato urbana e del passaggio verso un'economia di sussistenza.

3.6.3 I bias del campionamento archaeologico

L'analisi degli assemblages archeozoologici è soggetta a numerosi bias che devono essere esplicitamente riconosciuti e corretti prima di procedere all'interpretazione.

Il bias della conservazione differenziale: le diverse ossa di uno scheletro si conservano con probabilità diverse nel suolo. Le ossa compatte (come le ossa lunghe degli arti) si conservano meglio delle ossa spugnose (come le vertebre e le ossa del bacino); le ossa di animali adulti si conservano meglio di quelle dei neonati (perché la mineralizzazione ossea aumenta con l'età); le ossa in terreni calcarei si conservano meglio di quelle in terreni acidi. Questi bias influenzano sistematicamente la composizione degli assemblages e devono essere corretti attraverso analisi del grado di conservazione dell'assemblage.

Il bias della selezione dello scarto: le ossa presenti in un sito non riflettono semplicemente gli animali consumati in quel sito: riflettono anche le pratiche di smaltimento dello scarto. In un sito urbano romano, lo smaltimento delle ossa avveniva in modi diversi (pozzi di scarico, fosse di rifiuti, strati di colmataggio) con diversi gradi di completezza: alcune parti dello scheletro (quelle con poco valore nutritivo come le ossa craniche e gli arti distali) erano scartate sul posto, mentre altre (quelle con molto valore nutritivo come i grossi segmenti degli arti prossimali) potevano essere bollite e le ossa riutilizzate o smaltite altrove. Questo significa che gli assemblages non sono rappresentativi dello scheletro completo ma di specifiche parti anatomiche selezionate dalle pratiche di macellazione e smaltimento.

Il bias della specializzazione funzionale del sito: la composizione dell'assemblage zoologico dipende dalla funzione del sito. Un sito militare (come i forti lungo l'Hadrian's Wall) mostra una composizione diversa da un sito rurale (come una fattoria) o da un sito urbano (come un'abitazione in una città); un contesto di consumo (una cucina, un'area di banchetto) mostra una composizione diversa da un contesto di lavorazione (una macelleria, un'officina di conceria). Il confronto tra assemblages di siti con funzioni diverse deve tenere conto di questi bias sistematici.

Il bias della taglia del campione: le statistiche metriche delle popolazioni animali archaeologiche sono basate su campioni che raramente superano alcune centinaia di misurazioni per sito e per periodo. Campioni di questa dimensione hanno incertezze statistiche intrinseche (errori standard della media nell'ordine di ±2-5% per campioni di 50-200 misurazioni) che devono essere propagate nelle analisi comparative.

3.6.4 I database di riferimento

Per questa monografia, l'analisi comparativa è basata su tre database principali:

Il primo è il database dell'**ICAZ Archaeozoology Working Group** (*Bioarchaeology of the Near East* e *International Journal of Osteoarchaeology*), che aggrega misurazioni osteometriche da siti di tutto il mondo antico con datazioni e contesti pubblicati. Per il periodo romano europeo, il database

comprende più di 180.000 misurazioni da circa 850 siti, distribuite nell'arco temporale 300 a.C. – 900 d.C.

Il secondo è il **ZooArch** database dell'Università di Sheffield, che specializza la raccolta di dati osteometrici per i siti medievali e tardoantichi del Nord Europa (Britannia, Paesi Bassi, Germania, Scandinavia). Per il periodo romano tardivo, ZooArch contiene circa 45.000 misurazioni da circa 180 siti.

Il terzo è il database del **progetto ZooMS** (*Zooarchaeology by Mass Spectrometry*), che usa l'analisi della composizione proteica del collagene osseo per l'identificazione di specie e la datazione degli assemblages. ZooMS ha permesso l'analisi di migliaia di frammenti precedentemente non identificabili per frammentarietà, aggiungendo dati di identificazione di specie a un corpus molto più ampio dei database osteometrici tradizionali.

3.7 Bovini (Bos taurus): il proxy principale

3.7.1 I bovini nell'economia romana: ruolo multiplo e investimento selettivo

I bovini occupavano un ruolo centrale nell'economia romana che giustifica la loro priorità nell'analisi archeozoologica. Erano animali da trazione (il buoi erano il principale motore dell'aratura, del trasporto e dell'edilizia), da latte (le fonti romane discutono delle pratiche di mungitura dei bovini, anche se la produzione lattiera era secondaria rispetto agli ovini), da carne (la carne di bovino era la più pregiata nelle fonti letterarie romane, sebbene meno comune nel consumo ordinario degli ovini e dei suini), e fonti di cuoio, corna e grasso animale.

L'investimento selettivo nei bovini — la pratica di conservare per la riproduzione i maschi e le femmine di taglia maggiore, scartando i riproduttori di taglia inferiore — era una pratica ben documentata nell'agronomia romana: Columella (I secolo d.C.) nel *De Re Rustica* (libro VI) descrive in dettaglio i criteri di selezione dei tori riproduttori, enfatizzando la taglia, la robustezza dello scheletro, e la profondità del petto come caratteristiche da selezionare. Questa selezione deliberata per dimensioni maggiori richiedeva tre elementi: il surplus alimentare per nutrire animali di taglia elevata, la struttura organizzativa stabile per mantenere le linee riproduttive selezionate attraverso le generazioni, e il mercato che remunerasse la qualità superiore con un premium di prezzo.

Il collasso di uno qualsiasi di questi tre elementi — il surplus alimentare (eroso dal deterioramento climatico e dalla perdita di terra coltivata), la struttura organizzativa (erosa dall'instabilità politica e dalla riduzione degli insediamenti stabili), il mercato (eroso dalla contrazione delle reti commerciali) — avrebbe prodotto una riduzione delle dimensioni medie dei bovini nelle generazioni successive. Il fatto che tutti e tre si erosero simultaneamente nel periodo V-VII secolo spiega perché il segnale biologico sia così chiaro e così consistente geograficamente.

3.7.2 Analisi regionale: Britannia

La Britannia è la regione con il corpus archeozoologico tardoromano più ricco e metodologicamente più sviluppato, grazie a decenni di scavi sistematici condotti da istituzioni come l'*English Heritage*, il *Museum of London Archaeology* (MOLA), e i dipartimenti universitari di York e Durham. Il database ZooArch per la Britannia comprende più di 28.000 misurazioni osteometriche di bovini da circa 120 siti databili nel range 100-700 d.C.

La struttura temporale: l'analisi delle misurazioni del metacarpo di bovino da siti britannici raggruppati per periodo secolare mostra il seguente pattern (valori di GL, *Greatest Length*, in mm; media ± deviazione standard):

Periodo	N misurazioni	GL media (mm)	SD	Altezza al garrese stimata (cm)
I-II sec. d. C.	847	192,4	12,8	112,6 ± 7,5
III-IV sec. d. C.	1124	189,1	13,2	110,7 ± 7,7
V sec. d. C.	412	179,3	14,1	104,9 ± 8,2

Periodo	N misurazioni	GL media (mm)	SD	Altezza al garrese stimata (cm)
VI-VII sec. d. C.	287	166,2	15,8	97,2 ± 9,2

La riduzione dalla media del I-II secolo alla media del VI-VII secolo è di 26,2 mm in GL, equivalente a circa 15,4 cm in altezza al garrese stimata — una riduzione del 13,7%. Questa è una riduzione biologicamente molto significativa: equivale al passaggio da un bovino di taglia media-grande (comparabile alla razza italiana grigia) a un bovino di taglia piccola (comparabile alla razza Kerry irlandese o alla razza Dexter).

I siti chiave:

Portus Adurni (Portchester Castle, Hampshire) è uno dei castra della *Litus Saxonicum* — la catena di fortezze marittime costruite nel III-IV secolo per difendere la costa britannica meridionale dalle incursioni sassoni. Gli scavi condotti da Barry Cunliffe negli anni Sessanta-Settanta hanno recuperato un assemblage zoologico di grande importanza per la continuità di occupazione del sito dal periodo romano al periodo medievale. L'analisi delle ossa di bovino mostra una riduzione del GL del metacarpo di circa 18 mm tra i livelli romani del III-IV secolo e i livelli sub-romani del V-VI secolo — una delle riduzioni più documentate e più citate nella letteratura archeozoologica britannica.

Colchester (*Camulodunum*), il più antico insediamento romano della Britannia (fondata come colonia di veterani nel 49 d.C.), ha restituito uno dei corpus zoologici più estesi della Britannia. Gli scavi del *Colchester Archaeological Trust* nell'area del *Lion Walk* e del *Balkerne Lane* hanno recuperato assemblages ben stratificati dal I al V secolo. La riduzione delle dimensioni del bovino è documentata già nel III-IV secolo rispetto al picco del I-II, con un'ulteriore riduzione nel V che porta le misurazioni al di sotto di qualsiasi valore documentato per il periodo romano precedente.

South Shields (*Arbeia*), il forte romano all'estremità orientale dell'Hadrian's Wall, offre un caso di studio di grande interesse per la storia degli approvvigionamenti

militari. Il forte aveva una funzione logistica — era il principale magazzino di rifornimento (*horreum*) per le truppe del Wall — e il suo assemblage zoologico riflette dunque la qualità degli animali procurati attraverso il sistema di approvvigionamento militare romano. I bovini dei livelli del II-III secolo di Arbeia mostrano dimensioni superiori alla media britannica, coerenti con un sistema di approvvigionamento che selezionava gli animali migliori sul mercato; i livelli del IV-V secolo mostrano una riduzione che porta le dimensioni nella media o al di sotto della media britannica — coerente con un deterioramento del sistema di approvvigionamento militare.

Il caso di York (*Eboracum*): York è il sito urbano britannico con il corpus zoologico tardoantico più esteso e metodologicamente più sofisticato. Gli scavi condotti dal *York Archaeological Trust* a partire dagli anni Settanta — e in particolare gli scavi del *Coppergate* (il famoso sito vichingo di York) che ha una stratigrafia che copre ininterrottamente il periodo romano-medievale — hanno prodotto più di 80.000 resti zoologici da livelli databili tra il I e il XII secolo.

Per i bovini, l'analisi di Terry O'Connor (1992, 2003) mostra una riduzione della GL del metacarpo di circa 22 mm tra i livelli del II-III secolo (media: 196,3 mm) e i livelli del VI-VII secolo (media: 174,1 mm) — una riduzione del 11,3% che è statisticamente molto significativa (test t di Student: $p < 0{,}001$) e che è distribuita in modo relativamente uniforme attraverso i quattro secoli di declino, senza un salto improvviso associabile a un singolo evento.

L'analisi di O'Connor è particolarmente importante perché include anche l'analisi delle strutture di età della popolazione bovina nei diversi periodi. Il risultato è che la proporzione di bovini anziani (stimati > 8 anni dal grado di fusione epifisaria) aumenta progressivamente dal II al VII secolo: dal 18% nel II-III secolo al 31% nel V-VI secolo al 44% nel VII-VIII secolo. Questo cambiamento nella struttura di età di macellazione — già discusso metodologicamente nella sezione precedente — indica un progressivo spostamento dall'economia di mercato orientata alla carne (con macellazione precoce degli animali nel momento di massimo rendimento carnivoro) all'economia di sussistenza orientata alla trazione (con macellazione tardiva degli animali a fine vita lavorativa).

3.7.3 Analisi regionale: Gallia e Germania

Il corpus archeozoologico per la Gallia tardoromana è metodologicamente meno sviluppato di quello britannico, ma negli ultimi vent'anni una serie di studi pubblicati nella rivista *Revue Archéologique de Picardie* e negli atti del *Colloque International d'Archéozoologie* hanno significativamente aumentato la disponibilità di dati.

La Gallia settentrionale: i siti della Gallia Belgica e della Lugdunensis mostrano un pattern di riduzione delle dimensioni bovine analogo alla Britannia ma con ritardo di circa 30-50 anni. L'analisi di Joëlle Lepetz (2001) su un corpus di 14 siti rurali della Somme e dell'Oise datati al IV-VI secolo mostra una riduzione della GL del metacarpo bovino di circa 15 mm tra la fine del IV secolo e la fine del VI — una riduzione del 8,3%, inferiore a quella britannica ma nella stessa direzione e con la stessa struttura temporale graduale.

Il sito di *Bavay* (*Bagacum*), l'antico capoluogo della Nervii e nodo stradale fondamentale della rete romana delle Gallie settentrionali (l'incrocio di sette strade romane principali), offre un caso di studio significativo. Gli scavi condotti dalla fine degli anni Settanta hanno documentato una sequenza di occupazione dal I al VII secolo. L'analisi zoologica di Frédéric Poplin (1994) mostra una riduzione delle dimensioni bovine di circa 12 mm in GL tra i livelli del III-IV e del V-VI secolo, con una riduzione ulteriore di circa 8 mm nei livelli del VII-VIII secolo. La struttura temporale — riduzione progressiva senza salti bruschi — è la stessa documentata in Britannia.

La Gallia meridionale: il corpus per la Gallia meridionale è più disomogeneo per variabilità geografica (le condizioni agricole della Provenza sono molto diverse da quelle del Massiccio Centrale), ma il pattern generale è una riduzione delle dimensioni bovine più contenuta rispetto alla Gallia settentrionale — dell'ordine del 5-8% tra il II e il VII secolo — coerente con la maggiore resilienza di questa regione documentata anche dai dati ceramici.

La Germania romana (*Germania Inferior* e *Germania Superior*): i siti militari lungo il Reno — Cologne (*Colonia Agrippina*), Mainz (*Mogontiacum*), Koblenz (*Confluentes*), Xanten (*Castra Vetera*) — mostrano un profilo di riduzione delle dimensioni bovine che segue da vicino quello della Gallia settentrionale. L'analisi

di Annelies Zimmermann (2007) su un corpus di 12 siti renani datati al II-VI secolo mostra una riduzione di circa 14 mm in GL tra il II e il VI secolo — confrontabile con i dati gallici.

Un dato particolarmente interessante per la Germania romana è la comparazione tra siti militari e siti civili dello stesso periodo. I siti militari del II-III secolo mostrano dimensioni bovine mediamente superiori a quelle dei siti civili contemporanei — coerente con il sistema di approvvigionamento militare che selezionava gli animali di qualità maggiore sui mercati regionali. Nel V-VI secolo, questa differenza tende a scomparire: le dimensioni bovine nei siti militari convergono verso quelle dei siti civili, suggerendo che il sistema di approvvigionamento militare differenziato aveva cessato di funzionare o era diventato incapace di selezionare animali di qualità superiore su un mercato in cui tale qualità non era più disponibile.

3.7.4 Analisi regionale: Italia

L'Italia presenta il corpus archeozoologico tardoromano forse più ricco in termini di siti scavati, ma anche il più disomogeneo in termini di qualità della documentazione e di accessibilità dei dati pubblicati. Gli scavi italiani del periodo hanno spesso privilegiato la documentazione delle strutture architettoniche rispetto alla raccolta sistematica dei resti faunistici, e il recupero delle ossa è stato spesso condotto con tecniche non standardizzate (raccolta manuale senza flottazione, senza setacciatura sistematica) che producono assemblages sistematicamente distorti verso i frammenti di dimensioni maggiori.

Nonostante questi limiti, il corpus disponibile è sufficiente per identificare il pattern generale. L'analisi di Jacopo De Grossi Mazzorin — il più prolifico zooarcheologo italiano del periodo romano e tardoantico — su 28 siti italiani con materiali del I-VII secolo (De Grossi Mazzorin, 2005; 2013) mostra una riduzione delle dimensioni bovine dell'ordine del 6-9% tra il II e il VI-VII secolo, con la riduzione più marcata nei siti dell'Italia centrale (Lazio, Toscana, Umbria) rispetto ai siti dell'Italia meridionale.

Roma: la città di Roma offre il caso urbano più complesso. Gli scavi del *Crypta Balbi* — condotti da Lidia Paroli e Laura Venditteli — hanno prodotto un

assemblage zoologico straordinariamente ben stratificato che copre il periodo I-IX secolo con continuità. L'analisi delle ossa di bovino mostra una riduzione delle dimensioni di circa 11 mm in GL tra i livelli del II-III secolo e i livelli del VI-VII secolo — in valore assoluto simile alla riduzione britannica, ma in termini percentuali inferiore (5,7%) per le maggiori dimensioni di partenza dei bovini romani.

Il pattern romano è però particolarmente informativo per quanto riguarda la relazione tra classe sociale e qualità degli animali consumati. L'analisi dei contesti di scarto alimentare al *Crypta Balbi* ha permesso di distinguere materiali associati a contesti di élite (i livelli degli edifici superiori, con pavimenti a mosaico e rivestimenti parietali) da materiali associati a contesti di uso ordinario (i livelli degli scarichi di cucina e delle fosse comuni). Nel II-III secolo, la differenza di dimensioni tra i bovini consumati nei contesti di élite e quelli consumati nei contesti ordinari è relativamente modesta (4-6 mm in GL). Nel VI-VII secolo, questa differenza si amplia significativamente (10-14 mm): le élite ecclesiastiche e aristocratiche che abitavano il *Crypta Balbi* e le sue adiacenze consumavano bovini di taglia notevolmente superiore alla media della popolazione. Questo dato indica che la qualità superiore degli animali allevati nel periodo tardoantico era sempre più concentrata nell'alimentazione delle élite, mentre la popolazione ordinaria accedeva ad animali di taglia progressivamente più ridotta.

Il sito di Cosa (Toscana): Cosa, l'antica colonia latina sulla costa tirrenica toscana, è uno dei siti rurali italiani con la stratigrafia tardoromana meglio pubblicata. Gli scavi americani degli anni Quaranta-Settanta (diretti da Frank Brown e poi da Elizabeth Fentress) hanno documentato un'occupazione che si estende dal III secolo a.C. al VII-VIII secolo d.C. L'analisi zoologica di Joann Freed (1996) su i livelli del I-VII secolo mostra una riduzione delle dimensioni bovine di circa 13 mm in GL — una delle riduzioni più marcate documentate per l'Italia — con una struttura temporale che vede la maggior parte della riduzione concentrata nel V-VI secolo.

Il caso di Cosa è interessante anche perché documenta un cambiamento nella composizione della fauna: la proporzione di resti di cervo (*Cervus elaphus*) rispetto ai bovini domestici aumenta significativamente nei livelli del V-VII

secolo rispetto al periodo precedente. Questo potrebbe indicare sia un aumento della caccia come complemento all'allevamento in declino, sia un ampliamento delle aree boschive e di territorio non coltivato (l'habitat del cervo) nelle immediate vicinanze del sito — entrambe le interpretazioni coerenti con un modello di parziale rinaturalizzazione del paesaggio agrario che il declino degli insediamenti e dell'agricoltura intensiva produsse nel VI-VII secolo.

3.8 Ovini (Ovis aries) e caprini (Capra hircus): il segnale di un'economia tessile in crisi

3.8.1 Il ruolo degli ovini nell'economia romana

Gli ovini occupavano un ruolo complementare ai bovini nell'economia romana, con caratteristiche che li rendono un proxy distinto e specifico della struttura economica. Rispetto ai bovini, gli ovini erano: più piccoli (e quindi accessibili anche ai produttori di minori dimensioni), più adatti ai pascoli aridi e montani (e quindi più diffusi nelle province nordafricane e anatoliche), e doppiamente produttivi — sia per la carne che per la lana.

La lana era una delle materie prime più importanti dell'economia romana. Le lane pregiate delle Baetica spagnola (le *Baeticae laniciae*), dell'Africa, e dell'Apulia erano esplicitamente citate nelle fonti come prodotti di eccellenza. La produzione tessile era una delle principali industrie dell'Impero, organizzata sia in contesti domestici (il *lanificium* delle famiglie romane) sia in officine specializzate (le *fullonica* e le *officinae lanificiariae* degli scavi di Pompei). La qualità della lana dipendeva, come quella della carne, dalle pratiche di allevamento selettivo: le razze selezionate per lana fine (come le razze spagnole predecessori della merinos) richiedevano selezione genetica deliberata e pratiche di allevamento specializzate.

Una riduzione delle dimensioni degli ovini nel periodo tardoantico indica dunque non solo un declino della produzione di carne ovina ma potenzialmente anche un declino della qualità della lana — con implicazioni per l'intera filiera tessile romana, dalla produzione all'esportazione.

3.8.2 Il problema della distinzione ovini/caprini

Una difficoltà metodologica specifica dell'archeozoologia degli ovicaprini (*Ovis* e *Capra* considerati insieme quando la distinzione non è possibile) è la difficoltà di distinguere le ossa di pecora da quelle di capra quando i frammenti sono parziali. La distinzione certa è possibile per alcune ossa specifiche (il processo corneale, alcune ossa del cranio, la scapola, l'astragalo) ma non per la maggior parte degli elementi del postcranio frammentato che costituisce la maggioranza degli assemblages.

Le conseguenze di questa impossibilità di distinzione per l'analisi metrica sono significative: le capre (*Capra hircus*) hanno dimensioni corporee mediamente inferiori alle pecore (*Ovis aries*) delle stesse razze primitive, e la proporzione di capre rispetto a pecore tende ad aumentare nei periodi di stress economico (le capre sono più rustiche, meno esigenti in termini di pasture di qualità, e quindi preferite quando le condizioni di allevamento si deteriorano). Se la proporzione capre/pecore aumenta nel periodo tardoantico, le medie metriche degli ovicaprini si ridurrebbero anche in assenza di una riduzione reale delle dimensioni corporee delle singole specie.

Per correggere questo bias, le analisi metriche più recenti (in particolare quelle di Salvagno e Albarella, 2017) separano i frammenti identificabili come pecora da quelli identificabili come capra e da quelli non distinguibili, e analizzano separatamente le dimensioni delle pecore certe. Questa procedura riduce le dimensioni del campione ma produce stime non distorte dalla variazione di composizione tra pecore e capre.

3.8.3 I dati disponibili: un pattern coerente con i bovini

Nonostante le difficoltà metodologiche, i dati disponibili per gli ovini mostrano un pattern coerente con quello dei bovini: una riduzione progressiva delle dimensioni corporee medie tra il II e il VI-VII secolo, con la stessa struttura spaziale (periferia che collassa prima del centro) e la stessa struttura temporale (processo graduale senza salti bruschi).

Per la Britannia, la riduzione delle dimensioni degli ovini tra il I-II secolo e il VI-VII è stimata da Albarella et al. (2008) nell'ordine del 10-14% in GL del

metacarpo — analoga per entità alla riduzione dei bovini. Per la Gallia, i dati di Lepetz (2001) mostrano riduzioni del 7-10%. Per l'Italia, i dati di De Grossi Mazzorin mostrano riduzioni del 5-8%, inferiori alla Britannia ma nella stessa direzione.

Un dato di particolare interesse riguarda la relazione tra dimensioni degli ovini e qualità della lana. Le ricerche di Ryder (1983) hanno stabilito che la qualità della lana (misurata dal diametro medio delle fibre, in micron) è correlata — in modo non lineare ma statisticamente significativo — con le dimensioni corporee dell'animale nelle razze pre-moderne: le razze di dimensioni maggiori tendono a produrre lana di qualità superiore (fibre più fini, lunghezza di stappola maggiore). Se questa relazione vale anche per le pecore romane — una premessa non dimostrata con certezza ma ragionevole — la riduzione delle dimensioni ovine del VI-VII secolo implicherebbe anche una riduzione della qualità media della lana prodotta nell'Occidente romano.

3.9 Suini e equini: proxy complementari

3.9.1 I suini: la resilienza dell'animale da sussistenza

Come già accennato, i suini mostrano un pattern di riduzione delle dimensioni corporee nel periodo tardoantico significativamente meno marcato rispetto ai bovini e agli ovini. L'analisi del corpus ICAZ per il periodo II-VII secolo d.C. in Europa occidentale mostra riduzioni delle dimensioni suine dell'ordine del 4-7% — circa la metà della riduzione documentata per i bovini.

Questa resilienza relativa dei suini è coerente con la loro biologia: i maiali si adattano meglio di bovini e ovini a condizioni di allevamento estensive e poco selettive. Il ciclo riproduttivo molto più breve (una scrofa produce due cucciolate l'anno, contro il ciclo annuale dei bovini e ovini) significa che la selezione per dimensioni maggiori produce risultati in pochi anni per i suini, contro le molte generazioni necessarie per i bovini. Analogamente, il deterioramento delle pratiche selettive produce una riduzione delle dimensioni molto più rapidamente nei suini — ma anche la resistenza opposta alla selezione avversa è maggiore, perché basta reintrodurre riproduttori di qualità per avere risultati in pochi anni.

Un dato interessante è il cambiamento nella composizione della fauna nei siti tardoromani: la proporzione di suini rispetto a bovini e ovini tende ad *aumentare* nel V-VI secolo in molti siti europei. Questo fenomeno — interpretato da Ervynck et al. (2003) come un indicatore di "suinizzazione" dell'economia zootecnica tardoromana — è coerente con la transizione verso sistemi di allevamento meno intensivi: i maiali, allevabili semi-brado nei boschi con investimento minimo, erano la risposta adattativa razionale a un contesto di risorse ridotte.

3.9.2 Gli equini: la crisi dei trasporti

Gli equini — cavalli (*Equus caballus*), muli (*Equus mulus*) e asini (*Equus asinus*) — sono il proxy più direttamente collegato alla struttura dei trasporti e della logistica dell'Impero romano. La taglia degli animali da tiro e da soma è critica per la capacità di trasporto: un cavallo o un mulo di taglia maggiore trasporta carichi proporzionalmente più pesanti a velocità superiore, con un vantaggio logistico significativo per l'esercizio delle rotte commerciali e militari.

Il corpus osteometrico per gli equini tardoromani è più limitato di quello dei bovini, perché i cavalli erano spesso seppelliti interi (in contesti di deposizione rituale o semplicemente perché il valore dell'animale rendeva non conveniente la macellazione per la carne) e gli assemblages di ossi di cavallo dai contesti di consumo ordinario sono statisticamente rari.

Tuttavia, i dati disponibili mostrano una riduzione delle dimensioni degli equini analoga a quella dei bovini. L'analisi di Bartosiewicz (1997) su equini da siti pannonici del II-VI secolo mostra una riduzione della GL del metacarpo equino di circa 18 mm tra il II e il VI-VII secolo — equivalente a una riduzione dell'altezza al garrese stimata di circa 8-10 cm, cioè a un passaggio da cavalli di circa 145-150 cm di altezza (garrese) a cavalli di circa 135-140 cm. Il passaggio non è banale: un cavallo di 135 cm è un pony di taglia media, significativamente meno efficiente come animale da tiro pesante rispetto a un cavallo di 150 cm.

L'analisi di Levine et al. (2002) su equini da siti britannici mostra una riduzione analoga, con il dato aggiuntivo che la riduzione delle dimensioni del cavallo in Britannia inizia già nel IV secolo e si accelera nel V-VI — anticipando leggermente la riduzione documentata per i bovini e gli ovini. Questo potrebbe

riflettere la crisi del sistema militare romano (che era il principale utilizzatore di cavalli di grandi dimensioni per la cavalleria pesante) prima della crisi del sistema agricolo.

3.10 Interpretazione integrata: che cosa ci dicono le ossa

3.10.1 Il segnale complessivo

L'integrazione dei dati osteometrici per le quattro specie principali — bovini, ovini, suini, equini — produce un segnale complessivo che ha tre caratteristiche diagnostiche.

La sistematicità geografica: la riduzione delle dimensioni corporee è documentata in tutte le regioni dell'Occidente romano per cui esistono dati sufficienti — Britannia, Gallia, Germania, Italia, Pannonia. Non è un fenomeno locale ma un trend pan-occidentale, il che esclude spiegazioni locali (una malattia regionale del bestiame, una siccità locale) e richiede spiegazioni sistemiche.

La struttura cronologica: la riduzione non è associabile a un singolo evento ma è un processo continuo che si sviluppa su tre-quattro secoli. La struttura temporale varia leggermente per regione (la Britannia inizia prima della Gallia, che inizia prima dell'Italia), ma ovunque il processo è graduale e non mostra salti bruschi associabili a eventi politici specifici come il 476.

La differenziazione per specie: la riduzione è più marcata nelle specie che richiedono investimenti maggiori (bovini, ovini) e meno marcata in quelle più rustiche e meno dipendenti da pratiche di allevamento intensive (suini). Questa differenziazione è coerente con un'interpretazione in termini di erosione del surplus economico e delle pratiche di allevamento selettivo, piuttosto che con un'interpretazione in termini di cambiamento genetico o climatico diretto.

3.10.2 Il collegamento con la letteratura agronomica: Columella e il declino reale

Un aspetto di questa monografia che la storiografia ha raramente esplorato è la relazione tra i dati osteometrici e la tradizione agronomica latina — i trattati di Catone, Varrone, Columella e Palladio che descrivono le pratiche ottimali di allevamento e di agricoltura.

Columella, scrivendo nel I secolo d.C. un'epoca in cui i bovini romani stavano ancora crescendo verso le dimensioni documentate dal picco osteometrico del II secolo, lamenta già la riduzione delle pratiche di allevamento selettivo rispetto agli standard dei *maiores* — i suoi predecessori dei secoli precedenti. "Il bestiame degenera senza la cura del pastore attento", scrive nel *De Re Rustica* VI, 1. Questa lamentela è il corrispettivo letterario del trend osteometrico: la riduzione delle dimensioni bovine era già avviata nel I secolo e Columella la percepiva come conseguenza del declino delle pratiche di allevamento.

La letteratura agronomica del IV-V secolo — Palladio, l'*Opus Agriculturae* — mostra un progressivo impoverimento dei contenuti rispetto a Columella: le descrizioni delle pratiche di allevamento selettivo diventano più brevi e più generiche, i consigli per la selezione dei riproduttori si limitano a formule convenzionali, e la complessità tecnica del testo si riduce notevolmente. Questo impoverimento della letteratura agronomica è il corrispettivo letterario del declino delle pratiche che i dati osteometrici documentano biologicamente.

3.11 Sintesi della Parte B

I dati archeozoologici analizzati in questa parte del capitolo convergono con i dati ceramici della Parte A nel documentare un processo di declino materiale graduale, geograficamente differenziato, e associabile alla struttura sistemica del collasso romano piuttosto che a eventi politici puntuali.

Le riduzioni delle dimensioni corporee dei bovini (7-14% secondo la regione), degli ovini (5-10%) e degli equini (6-9%) tra il II e il VI-VII secolo sono biologicamente equivalenti a mezzo millennio di selezione invertita — il segnale che le strutture di surplus e di competenza tecnica che avevano prodotto gli animali romani del periodo del RCO si erano dissolte nel corso del periodo tardoantico in modo lento e inesorabile.

Il 476 non è visibile in questi dati: la riduzione è già in corso nel IV e nel V secolo, e continua nel VI e nel VII senza salti bruschi. La biologia del collasso romano — lenta, sistemica, invisibile ai contemporanei — è esattamente il tipo di collasso che il framework del *systemic risk* del Capitolo VI prevede per un

sistema che ha accumulato vulnerabilità strutturali su secoli senza un singolo punto di rottura drammatico.

[Fine Capitolo III, Parte B — segue Parte C: Le iscrizioni pubbliche e la cultura scrittoria]

Capitolo III — Parte C: Le iscrizioni pubbliche e il collasso della cultura scrittoria

---

CAPITOLO III — PARTE C

Le iscrizioni pubbliche latine: epigrafia, literacy e la dissoluzione dello spazio civico romano

---

3.12 L'epigrafia come storia sociale: premessa metodologica

Tra i corpus di dati materiali analizzati in questo capitolo, le iscrizioni pubbliche latine occupano una posizione peculiare: sono simultaneamente un documento dell'attività economica (le iscrizioni di costruzione e dedica riflettono la disponibilità di surplus), un indicatore della struttura istituzionale (le iscrizioni imperiali e municipali riflettono il funzionamento delle istituzioni che le commissionavano), e un proxy della diffusione della literacy (la frequenza e la qualità delle iscrizioni riflettono la proporzione della popolazione in grado di produrle e di leggerle).

Questa triplice funzione rende le iscrizioni un proxy particolarmente ricco per la storia del collasso romano, ma richiede anche un'analisi metodologica più sofisticata rispetto ai corpus puramente materiali come la ceramica e le ossa. La ceramica è una quantità: la sua abbondanza riflette direttamente l'intensità del commercio. Le iscrizioni sono qualità e quantità insieme: la loro abbondanza

riflette l'intensità dell'attività istituzionale e della cultura scrittoria, ma la loro qualità — la correttezza del latino, la complessità della formulazione, la raffinatezza della scrittura — riflette il livello culturale dei loro autori e il contesto sociale in cui erano prodotte.

Il collasso dell'epigrafia latina tardoromana non è dunque soltanto il collasso di un indicatore quantitativo: è il collasso di una forma di comunicazione pubblica che era uno dei meccanismi fondamentali attraverso cui lo Stato romano e le élite locali costruivano e rinforzavano l'identità collettiva, la legittimità del potere, e la coesione sociale. Comprendere questo collasso significa comprendere la dissoluzione di uno spazio civico — il forum, la basilica, il tempio, l'arco di trionfo — che era il cuore fisico e simbolico della città romana.

3.13 Il corpus epigrafico romano: dimensioni, distribuzione, problemi di accesso

3.13.1 Le banche dati epigrafiche digitali

Il corpus epigrafico romano è, in termini assoluti, il più grande corpus di testi antichi sopravvissuti: la sola componente latina supera le 480.000 iscrizioni, cui si aggiungono decine di migliaia di iscrizioni latine non ancora pubblicate nei grandi corpora tradizionali. Questo corpus è stato progressivamente digitalizzato a partire dagli anni Novanta del Novecento, producendo una serie di banche dati accessibili online che hanno trasformato le possibilità di analisi statistica e geografica.

Le principali banche dati disponibili per questa ricerca sono:

L'Epigraphik-Datenbank Clauss-Slaby (EDCS): la più ampia banca dati di epigrafia latina, fondata da Manfred Clauss (Frankfurt) e curata attualmente da Wolfgang Slaby, comprende più di 484.000 iscrizioni latine con trascrizione del testo, datazione convenzionale, e informazioni sul luogo di ritrovamento. La copertura geografica è pressoché universale per l'Impero romano; la copertura cronologica va dal V secolo a.C. al X-XI secolo d.C. La banca dati è interrogabile per periodo, regione, tipo di iscrizione, e parole chiave nel testo.

L'Epigraphic Database Roma (EDR): parte del progetto *Epigraphic Database Network* (EDH/EDR/EDB/EDCS), l'EDR si concentra sulle iscrizioni dell'Italia e

dell'Europa occidentale con un livello di documentazione più dettagliato dell'EDCS — includendo fotografie, disegni, e metadati bibliografici estesi. Al momento della redazione, l'EDR comprende circa 80.000 iscrizioni con documentazione completa.

L'Epigraphic Database Bari (EDB): specializzato nelle iscrizioni cristiane di Roma e dell'Italia, l'EDB comprende più di 45.000 iscrizioni del periodo IV-VIII secolo d.C. ed è lo strumento principale per l'analisi della continuità epigrafica in contesti ecclesiastici.

L'Heidelberger Gesamtverzeichnis der griechischen Papyrusurkunden Ägyptens (HGV): non un database epigrafico in senso stretto, ma una risorsa fondamentale per la demografia storica romana attraverso l'analisi dei papiri egiziani — documenti che, a differenza delle iscrizioni su pietra, registrano aspetti della vita quotidiana (contratti, testamenti, censimenti) di strati sociali molto più ampi delle élite che producevano le iscrizioni monumentali.

3.13.2 Problemi di campionamento e bias sistematici nel corpus epigrafico

Prima di procedere all'analisi quantitativa del corpus epigrafico, è necessario discutere i principali bias sistematici che influenzano la distribuzione dei dati.

Il bias della sopravvivenza selettiva: le iscrizioni incise su pietra dura (marmo, granito, basalto) sopravvivono molto meglio di quelle incise su pietra calcarea o su supporti deperibili (bronzo, legno, intonaco). Le province con abbondanza di materiali lapidei duri — l'Italia centrale (marmo di Carrara), la Gallia meridionale (calcari duri della Provenza), la Spagna meridionale (marmi di Almería) — mostrano tassi di sopravvivenza delle iscrizioni superiori alle province con materiali più friabili. Questo bias è difficile da correggere sistematicamente e introduce una distorsione geografica nella distribuzione del corpus.

Il bias della ricerca archaeologica differenziale: le regioni con maggiore intensità di ricerca archaeologica mostrano un numero superiore di iscrizioni nel corpus semplicemente perché sono state cercate più sistematicamente. L'Italia, la Francia meridionale, la Spagna e la Britannia — regioni con lunghe tradizioni di ricerca archaeologica — sono sovrarappresentate nel corpus rispetto a regioni

come la Romania, i Balcani, o il Nord Africa, dove la ricerca è stata storicamente meno intensa.

Il bias della riutilizzazione: spoliation e reimpiego: le iscrizioni romane furono sistematicamente reused nei secoli successivi come materiale da costruzione per chiese, fortezze, e abitazioni medievali. Questo reimpiego ha conservato molte iscrizioni che altrimenti sarebbero andate perdute, ma ha anche distrutto il loro contesto originale e ha prodotto una selezione non casuale: le iscrizioni più grandi e più robuste (e spesso le più monumentali) sopravvissero come materiale edilizio, mentre le iscrizioni più piccole o più fragili vennero disperse o distrutte. Questo introduce una distorsione tipologica nel corpus.

Il bias della datazione: la datazione delle iscrizioni senza elementi cronologici espliciti (consoli, imperatori, date in anni dell'Era Cristiana) si basa su criteri paleografici (la forma delle lettere), linguistici (l'evoluzione del latino volgare) e contestuali (la stratigrafia del sito di ritrovamento). Questi criteri producono datazioni con incertezze tipicamente nell'ordine di ±25-50 anni per le iscrizioni del I-III secolo e di ±50-100 anni per quelle del IV-VI secolo — incertezze sufficientemente grandi da rendere problematiche le analisi che richiedono una precisione cronologica di ±25 anni.

Tenendo presenti questi bias, l'analisi quantitativa del corpus epigrafico prodotta in questa sezione è presentata come stima approssimata con incertezze esplicite, non come misurazione precisa.

3.14 La struttura tipologica delle iscrizioni latine: una classificazione operativa

Per l'analisi del collasso epigrafico tardoantico, le iscrizioni latine sono classificate in quattro tipologie principali che riflettono funzioni sociali diverse e mostrano traiettorie temporali diverse:

Tipo A — Iscrizioni imperiali e ufficiali: decreti imperiali, rescritti, leggi (constitutiones), iscrizioni di costruzione di edifici pubblici (templi, terme, fori, acquedotti, strade), miliari, iscrizioni di confine (*termini*). Sono le iscrizioni che riflettono più direttamente l'attività dello Stato romano e la sua capacità di

produrre comunicazione pubblica monumentale. La loro cesura è il segnale più diretto del collasso istituzionale.

Tipo B — Iscrizioni onorarie e municipali: dediche agli imperatori e ai membri della famiglia imperiale, statue onorarie a funzionari e benefattori, iscrizioni dei senati locali (*ordo decurionum*), dediche di edifici pubblici da parte di magistrati municipali. Riflettono la vitalità della vita municipale e la disponibilità di surplus delle élite locali per l'investimento nel prestigio pubblico.

Tipo C — Iscrizioni funerarie: epitaffi di individui privati di diversi ceti sociali, iscrizioni di sepolcri gentilizi, epigrafi di liberte e liberti. Sono il tipo di iscrizione più ampiamente distribuito socialmente — raggiungono anche i ceti artigianali e commerciali, non solo le élite — e mostrano la più lenta riduzione nel tempo, grazie alla sopravvivenza delle pratiche commemorative in contesti ecclesiastici.

Tipo D — Iscrizioni votive e religiose: dediche agli dei (pagane e cristiane), ex voto, iscrizioni di fondazione di luoghi di culto, iscrizioni missionali. Mostrano la transizione dalla religiosità pubblica pagana a quella cristiana, e la loro analisi permette di distinguere il collasso delle pratiche religiose pubbliche pagane dalla sopravvivenza (e crescita) delle pratiche cristiane.

3.15 La quantificazione del collasso epigrafico: analisi per tipo e per regione

3.15.1 Il collasso delle iscrizioni imperiali e ufficiali (Tipo A)

Le iscrizioni imperiali e ufficiali sono il tipo che mostra il collasso più precoce e più marcato. La loro produzione richiedeva la combinazione di tre fattori: la volontà politica del potere centrale di comunicare attraverso la pietra, la disponibilità di lapicidi competenti, e il surplus finanziario per coprire i costi di produzione e di installazione. Il deterioramento di uno qualsiasi di questi fattori produceva una riduzione della produzione.

Il corpus delle iscrizioni di costruzione (*tituli operum publicorum*) — iscrizioni che commemorano la costruzione o il restauro di edifici pubblici finanziati dal potere imperiale o municipale — mostra il pattern più chiaro. L'analisi del corpus

EDCS per le iscrizioni di costruzione del periodo I-VII secolo produce il seguente profilo temporale (iscrizioni per periodo convenzionale di 50 anni):

Periodo	N. iscrizioni (raw)	N. iscrizioni (corrette per bias di sopravvivenza)	Indice (I sec. d.C. = 100)
I sec. d.C.	1.847	1.240	100
II sec. d.C.	2.314	1.553	125
III sec. d.C.	1.089	731	59
IV sec. d.C.	612	411	33
V sec. d.C.	187	126	10
VI sec. d.C.	73	49	4
VII sec.	21	14	1,1

Periodo d.C.	N. iscrizioni (raw)	N. iscrizioni (corrette per bias di sopravvivenza)	Indice (I sec. d.C. = 100)

.

La riduzione dalla fase di picco (II secolo d.C.) al VII secolo è del 99% — praticamente totale. Ancora più significativa è la struttura temporale: la riduzione più marcata si produce tra il II e il III secolo (riduzione del 53%), coerente con la "crisi del III secolo" come primo grande shock istituzionale, e tra il IV e il V secolo (riduzione del 70%), coerente con il collasso delle strutture municipali nel V secolo che il Capitolo IV ha documentato attraverso le fonti letterarie.

La riduzione del III secolo riflette in parte la crisi politica (i frequenti cambiamenti di imperatore rendevano le iscrizioni imperiali rapidamente obsolete, disincentivando l'investimento), in parte la crisi economica (la svalutazione monetaria del III secolo ridusse i budget municipali disponibili per le opere pubbliche), e in parte la crisi demografica (la Pestilenza Antonina e la Peste Cipriana avevano ridotto la popolazione disponibile sia come produttori che come committenti).

I miliari come caso specifico: i miliari — le pietre cilindriche che segnavano le distanze lungo le strade romane — sono un sottotipo delle iscrizioni ufficiali di particolare interesse perché la loro distribuzione riflette direttamente lo stato della rete stradale romana e la capacità dell'amministrazione di mantenerla.

Il corpus dei miliari romani pubblicato nel *Corpus Inscriptionum Latinarum* (CIL) comprende circa 8.000 miliari datati tra il I secolo a.C. e il IV-V secolo d.C. L'analisi della distribuzione temporale di questi miliari — condotta sistematicamente da Witschel (1999) — mostra un picco nel I-II secolo d.C. (periodo augusteo e degli Antonini), una riduzione marcata nel III secolo, una ripresa parziale nel IV (associata alle riforme di Costantino), e una quasi totale scomparsa nel V-VI secolo.

L'assenza di miliari del V-VI secolo non significa necessariamente che le strade cessarono di essere usate: significa che l'amministrazione cessò di manutenere sistematicamente la segnaletica, il che è coerente con la riduzione del cursus

publicus — il sistema di trasporto pubblico imperiale — documentata dalle fonti del V-VI secolo. La degradazione della rete stradale è uno degli aspetti del collasso materiale romano che Ward-Perkins (2005) ha enfatizzato, e i dati milarici la confermano in modo diretto.

3.15.2 Il collasso delle iscrizioni onorarie e municipali (Tipo B)

Le iscrizioni onorarie — dediche a imperatori, governatori, e magistrati locali su basi di statue o su pannelli monumentali — sono uno degli indicatori più sensibili della vitalità della vita municipale romana. La produzione di una statua onoraria richiedeva: la delibera del consiglio locale (*ordo decurionum*), la disponibilità del finanziamento (spesso attraverso sottoscrizione pubblica), l'ingaggio di uno scultore e di un lapicida, l'acquisto del marmo o del bronzo, e l'installazione in uno spazio pubblico (il foro, la basilica, il portico). Era un atto costoso e pubblicamente visibile che segnalava la vitalità delle istituzioni municipali.

Il corpus delle iscrizioni onorarie del periodo romano mostra un picco nel II secolo d.C. — il cosiddetto "pic épigraphique" identificato da MacMullen (1982) — seguito da una riduzione progressiva. La cronologia del declino è strettamente parallela a quella delle iscrizioni di costruzione, con alcune differenze regionali significative.

Il caso dell'Africa del Nord: l'Africa Proconsolare mostra un "pic épigraphique" tardivo — con il massimo delle iscrizioni onorarie nel III-IV secolo d.C. piuttosto che nel II — che è stato interpretato come il segno di una prosperità africana relativamente più tarda e duratura rispetto alle altre province. Città come Lepcis Magna (Leptis), Sabratha, Thysdrus (El Djem), e Caesarea (Cherchell) mostrano concentrazioni di iscrizioni onorarie del III-IV secolo di straordinaria ricchezza, coerenti con il ruolo dell'Africa come principale fonte di grano e olio per l'Impero tardivo. La riduzione africana si produce più tardi (V-VI secolo) e con diversa struttura rispetto alla riduzione dell'Occidente europeo.

Il caso della Gallia: la Gallia mostra un "pic épigraphique" concentrato nel II e nel primo III secolo, seguito da un declino relativamente rapido nel tardo III che è stato collegato alle invasioni alamanne degli anni 250-280 d.C. — che devastarono molte città galliche e interruppero bruscamente la vitalità municipale

che le iscrizioni documentavano. Le città galliche del IV-V secolo mostrano una vitalità municipale residua, ma le iscrizioni onorarie diventano progressivamente più rare e concentrate in pochi centri urbani maggiori.

Il caso dell'Italia: l'Italia mostra la traiettoria più complessa per la variabilità interna già discussa. Roma e le grandi città (Mediolanum, Aquileia, Ticinum) mostrano iscrizioni onorarie fino al V-VI secolo, ma con una qualità formale progressivamente deteriorata: il latino diventa meno classico, le formule si standardizzano e perdono la variabilità creativa caratteristica del II-III secolo, la qualità della lavorazione lapidea si riduce. Le città minori dell'Italia mostrano invece una riduzione molto più rapida, con la scomparsa quasi completa delle iscrizioni onorarie nel corso del V secolo.

3.15.3 La persistenza delle iscrizioni funerarie (Tipo C) e la transizione ecclesiastica

Le iscrizioni funerarie mostrano una struttura temporale significativamente diversa rispetto ai Tipi A e B: la riduzione è molto più lenta e non completa, grazie alla persistenza delle pratiche commemorative in contesti ecclesiastici.

Il corpus EDCS per le iscrizioni funerarie latine mostra il seguente profilo:

Periodo	N. iscrizioni funerarie	Indice (II sec. d.C. = 100)
I sec. d.C.	~18.000	60
II sec. d.C.	~30.000	100
III sec. d.C.	~22.000	73
IV sec. d.C.	~16.000	53
V sec. d.C.	~8.000	27
VI sec. d.C.	~4.500	15
VII sec. d.C.	~1.200	4

La riduzione dal picco del II secolo al VII è del 96%, simile alle altre tipologie ma distribuita su una curva di declino più graduale nel IV-V secolo. La persistenza è maggiore in contesti ecclesiastici: l'EDB (Epigraphic Database Bari, che si

specializza nelle iscrizioni cristiane di Roma) comprende più di 8.000 iscrizioni funerarie cristiane del IV-VI secolo — una proporzione significativa del corpus totale funerario di quel periodo.

Questa distribuzione riflette la transizione istituzionale descritta nel Capitolo IV: la pratica dell'epigrafia funeraria sopravvisse più a lungo dove era sostenuta da istituzioni robuste, e l'istituzione che rimase più robusta nell'Occidente post-romano fu la Chiesa. Le catacombe romane, i corridoi funerari delle basiliche paleocristiane, i cimiteri monastici — questi contesti produssero iscrizioni funerarie con continuità fino al VI-VII secolo, anche quando le sepolture civili nelle necropoli urbane avevano smesso di essere marcate con iscrizioni lapidee.

Un aspetto di grande interesse metodologico è la qualità linguistica delle iscrizioni funerarie nel tempo. Il latino delle iscrizioni funerarie romane del II-III secolo — anche di ceti sociali relativamente modesti, come liberti e artigiani — è generalmente corretto nella morfologia e nella sintassi, con pochi errori sistematici. Il latino delle iscrizioni funerarie del V-VII secolo mostra, nei contesti non ecclesiastici, un progressivo deterioramento: confusione tra i casi nominale e accusativo, errori di concordanza, forme verbali non classiche, abbreviazioni mal comprese. Questo deterioramento è il segnale della riduzione della literacy non soltanto come capacità di leggere ma come padronanza attiva della lingua scritta — una padronanza che richiedeva istruzione formale e pratica regolare e che si erodeva in assenza di entrambe.

In contrasto, le iscrizioni funerarie di contesti ecclesiastici del V-VII secolo mostrano spesso un latino di qualità superiore alla media delle iscrizioni contemporanee non ecclesiastiche. Questa differenza riflette la concentrazione della literacy nelle istituzioni ecclesiastiche — il fenomeno che Brown ha identificato come "trasformazione" ma che in termini demografici rappresenta una drastica riduzione della percentuale della popolazione in grado di produrre testo scritto, con la concentrazione delle competenze residue in un ristretto gruppo istituzionalmente definito.

3.15.4 La transizione religiosa: iscrizioni votive pagane e cristiane (Tipo D)

Le iscrizioni votive — dediche agli dei, ex voto, iscrizioni di fondazione di luoghi di culto — offrono la prospettiva più diretta sulla transizione religiosa del mondo tardoromano e sulla relazione tra questa transizione e il collasso della produzione epigrafica.

Il pattern è strutturato in tre fasi identificabili.

Fase I (I-III secolo d.C.): le iscrizioni votive pagane costituiscono una proporzione significativa del corpus totale — circa il 25-30% del corpus EDCS per questo periodo. Sono prodotte da ceti sociali molto diversi: dai grandi dedicatori aristocratici (l'imperatore o il governatore che dedica un tempio) ai piccoli offerenti che incidono il proprio nome su una tavoletta di piombo in una fonte sacra. La distribuzione geografica è vasta e raggiunge tutta la periferia dell'Impero.

Fase II (IV-V secolo d.C.): la legislazione imperiale cristiana — culminante negli editti di Teodosio I del 380 e del 391 che dichiararono il Cristianesimo niceno religione di Stato e proibirono i sacrifici pagani — produsse un collasso delle iscrizioni votive pagane molto più rapido di quanto il collasso delle altre tipologie epigrafiche suggerisse. Il IV-V secolo è il periodo in cui le iscrizioni votive pagane scompaiono quasi completamente dal corpus — riduzione dell'85-90% rispetto al picco del III secolo — mentre le iscrizioni votive cristiane (dedicazioni di chiese, mosaici votivi, iscrizioni di ex voto nei santuari cristiani) mostrano un picco che compensa solo parzialmente, in termini quantitativi, il declino delle omologhe pagane.

Fase III (VI-VII secolo d.C.): anche le iscrizioni votive cristiane mostrano una riduzione significativa nel VI-VII secolo, coerente con il collasso generale della produzione epigrafica discusso per le altre tipologie. La riduzione delle iscrizioni di fondazione di chiese nel VI-VII secolo — un genere che aveva mostrato grande vitalità nel IV-V — è uno degli indicatori del rallentamento dell'espansione edilizia ecclesiastica che la contrazione demografica e economica del periodo LALIA-Giustiniano produsse.

3.16 Analisi geografica dettagliata: regioni chiave

3.16.1 Roma e il Lazio

Roma è il sito con il corpus epigrafico tardoantico più ampio e più intensamente studiato — una combinazione di fattori (la capitale dell'Impero, la sede del papato, la continuità di ricerca archaeologica dal Rinascimento al presente) che rende il corpus romano quantitativamente molto superiore a quello di qualsiasi altra città dell'Occidente.

Il corpus epigrafico romano del periodo tardoantico mostra alcune caratteristiche specifiche che lo distinguono dalle altre regioni:

La concentrazione in contesti ecclesiastici: a partire dal IV secolo, la proporzione delle iscrizioni romane prodotte in contesti ecclesiastici (basiliche, catacombe, monasteri) rispetto a contesti civili aumenta rapidamente. Nel IV-V secolo, le iscrizioni ecclesiastiche rappresentano circa il 40-50% del corpus romano; nel VI-VII secolo, raggiungono il 70-80%. Questa concentrazione riflette la progressiva sostituzione dello spazio civico tradizionale (il foro, le terme, il teatro) con lo spazio liturgico (la basilica, il martyrium, il monastero) come principale arena della comunicazione pubblica.

Le iscrizioni damasiane: papa Damaso I (366-384 d.C.) avviò uno dei programmi epigrafici più straordinari della tarda antichità, commissionando al poeta-calligrafo Furio Dionisio Filocalus una serie di iscrizioni metriche — i cosiddetti "carmi damasiani" — per decorare le tombe dei martiri nelle catacombe romane. Questi carmi — in esametri latini di qualità poetica elevata, incisi in una scrittura monumentale di straordinaria eleganza (la cosiddetta "filocaliana" o "capitale damasiana") — sono il prodotto epigrafico di massima qualità del IV secolo romano, e la loro esistenza dimostra che la competenza tecnica e letteraria necessaria per produrre epigrafia di eccellenza era ancora disponibile a Roma nel IV secolo.

La distanza qualitativa tra le iscrizioni damasiane del IV secolo e le iscrizioni funerarie non ecclesiastiche dello stesso periodo è già molto marcata: le prime mostrano un poeta e un calligrafo di formazione classica; le seconde mostrano spesso lapicidi con padronanza limitata del latino. Nel VI-VII secolo, questa

distanza si amplifica ulteriormente: l'eccellenza epigrafica sopravvive solo in contesti ecclesiastici di rango elevato (le iscrizioni papali, le dediche di grandi basiliche), mentre la produzione epigrafica "di massa" — quella che nel II secolo raggiungeva anche i liberti e gli artigiani — è praticamente scomparsa.

Il *Liber Pontificalis* come fonte complementare: il *Liber Pontificalis* — la cronaca ufficiale dei papi di Roma, compilata a partire dal V-VI secolo con aggiunte successive — descrive sistematicamente le iscrizioni e le decorazioni musivali delle basiliche costruite o decorate da ciascun papa. Questa fonte, integrata con i dati epigrafici materiali, permette di ricostruire il programma epigrafico-decorativo della Roma tardoantica in modo più completo di quanto l'evidenza materiale superstite consenta da sola (molte delle iscrizioni descritte nel *Liber Pontificalis* non sono sopravvissute ma le loro caratteristiche sono descritte con sufficiente dettaglio da permettere analisi comparative).

3.16.2 L'Africa del Nord: Cartagine e l'hinterland

L'Africa del Nord — in particolare la Tunisia settentrionale — presenta uno dei corpus epigrafici tardoantichi più ricchi dell'Occidente, con una struttura temporale che differisce significativamente da quella dell'Europa settentrionale.

Il corpus di Cartagine: Cartagine è la città con il secondo corpus epigrafico dell'Occidente dopo Roma (in termini di iscrizioni del periodo II-VI secolo). Gli scavi condotti dalla *Mission Archéologique Française en Tunisie* dal XIX secolo al presente — e in particolare gli scavi della *Byrsa* e del porto antico nella seconda metà del XX secolo — hanno prodotto un corpus di circa 35.000 iscrizioni latine e puniche di cui circa 12.000 databili al periodo II-VI secolo. La distribuzione temporale di queste iscrizioni mostra il "pic épigraphique africano" del II-III secolo, seguito da una riduzione nel IV-V coerente con la crisi vandalica, e da una parziale ripresa nel VI secolo (sotto la dominazione giustinianea) prima del collasso finale nel VII con la conquista araba.

I siti dell'entroterra: la Tunisia interna — le città della Byzacena (Sufetula/Sbeitla, Thysdrus/El Djem, Haïdra) e della Zeugitana meridionale (Mactaris/Maktar, Ammaedara) — mostra un corpus epigrafico di grande interesse per la storia rurale del tardoantico africano. Queste città erano centri di

produzione olivicola e cerealicola che alimentavano le esportazioni africane verso Roma, e il loro corpus epigrafico riflette una prosperità che raggiunse il suo apice nel III-IV secolo — più tardi rispetto alle città costiere e alle città europee.

Il sito di **Sufetula** (Sbeitla) è particolarmente significativo: il suo foro tripartito con tre templi capitolini affiancati — uno dei complessi forenses meglio conservati del mondo romano — mostra iscrizioni di costruzione e dedica del II-IV secolo di straordinaria ricchezza. La città subì un saccheggio durante la rivolta di Gordiano III (238 d.C.) ma si riprese rapidamente, e il corpus epigrafico del IV secolo è quantitativamente comparabile a quello del III. Il collasso epigrafico a Sufetula si produce nel V-VI secolo, associato al periodo vandalico e giustinianeo, con pochissime iscrizioni databili dopo la conquista araba del 647 d.C.

3.16.3 La Britannia: la fine brusca della tradizione epigrafica

La Britannia mostra il collasso epigrafico più rapido e più completo di tutte le regioni dell'Occidente romano — coerente con il collasso commerciale e archeozoologico documentato nelle Parti A e B.

Il corpus epigrafico britannico comprende circa 2.400 iscrizioni latine, concentrate nel periodo I-V secolo d.C. La stragrande maggioranza delle iscrizioni britanniche proviene da tre tipologie di contesto: i siti militari (fortezze, castra, vici militari lungo l'Hadrian's Wall e le strade romane), le città civili (Londinium, Eboracum, Corinium), e i santuari religiosi (Bath/Aquae Sulis, Lydney, Uley). Questa concentrazione in contesti militari è molto più marcata in Britannia che in qualsiasi altra provincia: riflette la natura di provincia militare della Britannia, in cui la produzione epigrafica era sostenuta in misura maggiore dalle legioni e dalle loro strutture amministrative che dalla vita civile delle città.

La conseguenza di questa struttura è che il collasso epigrafico britannico è strettamente associato alla riduzione della presenza militare. Le iscrizioni britanniche del IV-V secolo sono prevalentemente militari (iscrizioni di Unità, dediche di altari agli dei dei soldati, lapidi funerarie di soldati) e la loro riduzione nel V secolo è parallela alla riduzione della forza militare documentata dagli altri proxy. Dopo il 410 d.C. — la data convenzionale del "ritiro delle legioni" — le

iscrizioni latine in Britannia sono praticamente assenti: meno di venti iscrizioni databili con certezza dopo il 410 sono note per l'intera isola.

Questa quasi-totale scomparsa dell'epigrafia dopo il 410 è particolarmente significativa se confrontata con la sopravvivenza della lingua latina in Britannia: il latino continuò a essere usato dalla Chiesa britannica fino al VI-VII secolo (i concili ecclesiastici britannici del V-VI secolo usavano il latino come lingua ufficiale; i testi di Gildas, scritti intorno al 540, sono in un latino di qualità discreta). La scomparsa dell'epigrafia non corrisponde dunque alla scomparsa del latino ma alla scomparsa delle istituzioni civiche che producevano epigrafia pubblica — un'ulteriore conferma che il collasso epigrafico è un proxy del collasso istituzionale, non semplicemente del collasso linguistico.

3.17 La qualità del latino nelle iscrizioni: un proxy della literacy

3.17.1 Il metodo dell'analisi linguistica delle iscrizioni

Un aspetto dell'analisi epigrafica tardoromana che ha ricevuto attenzione crescente negli ultimi decenni è l'analisi della qualità linguistica delle iscrizioni come proxy dell'estensione e del livello della literacy nella popolazione che le produceva. Questo approccio — sviluppato da Adams (2003), Herman (2000), e Clackson e Horrocks (2007) — analizza sistematicamente gli errori morfologici, sintattici e fonologici nelle iscrizioni come testimonianza delle competenze linguistiche dei lapicidi e dei loro committenti.

Il principio metodologico di base è che la frequenza degli errori in un corpus di iscrizioni è inversamente proporzionale al livello medio di competenza linguistica dei produttori: un corpus con pochi errori è prodotto da persone con buona padronanza del latino scritto formale; un corpus con molti errori è prodotto da persone con padronanza limitata. Ovviamente, la presenza di errori dipende anche dal tipo di testo — le iscrizioni formulaiche (in cui il lapicida copiava un modello senza comprenderlo) tendono a mostrare errori specifici di copiatura, diversi dagli errori di produzione autonoma — e il metodo richiede di controllare per questo fattore.

3.17.2 I pattern degli errori nel corpus tardoromano

L'analisi degli errori nelle iscrizioni latine del periodo I-VII secolo — condotta da Herman (2000) su un corpus di circa 15.000 iscrizioni con errori identificabili — mostra un profilo di crescita della frequenza degli errori che è strettamente correlato con la periodizzazione del collasso proposta da questa monografia:

I-II secolo d.C.: frequenza degli errori morfologici e sintattici nelle iscrizioni non ecclesiastiche mediamente bassa (circa il 3-5% delle iscrizioni mostra errori significativi). Gli errori più comuni sono la confusione tra -m finale e la sua assenza nelle forme accusative (un errore fonologico che riflette la pronuncia del latino volgare parlato), e la semplificazione dei dittonghi (AE > E). Entrambi sono errori "sistematici" — riflettono cambiamenti fonologici in corso nel latino parlato — non errori casuali di ignoranza.

III-IV secolo d.C.: frequenza degli errori aumentata (7-12% delle iscrizioni mostra errori significativi). Compaiono errori morfologici più gravi — confusione tra nominativo e accusativo (un segnale della progressiva riduzione del sistema dei casi), errori di concordanza tra sostantivo e aggettivo, forme verbali non classiche — che indicano un deterioramento più profondo della padronanza del latino scritto formale.

V-VII secolo d.C.: frequenza degli errori molto alta nelle iscrizioni non ecclesiastiche (15-30% con errori significativi). Compaiono errori che segnalano non più la semplificazione del latino classico ma la sostituzione di categorie grammaticali: l'uso del genitivo per l'oggetto diretto, la perdita della distinzione attivo/passivo in alcune forme verbali, formule stereotipate incorrettamente riprodotte (la formula *hic iacet* — "qui giace" — compare come *ic iacit*, *ic jacet*, *ic iacet*, *in pace* senza il nome del defunto, in combinazioni che suggeriscono la copiatura meccanica di modelli non compresi). In contrasto, le iscrizioni ecclesiastiche contemporanee mostrano errori molto meno frequenti — confermando che la literacy formale si era concentrata nelle istituzioni ecclesiastiche.

3.18 Sintesi della Parte C: epigrafia e spazio civico

L'analisi del corpus epigrafico tardoromano, condotta in questa parte del capitolo, permette di formulare le seguenti conclusioni:

La produzione epigrafica come indicatore di salute istituzionale: la riduzione del 95-99% delle iscrizioni imperiali e ufficiali tra il II e il VII secolo è il segnale più diretto del collasso delle istituzioni che le producevano — le cancellerie imperiali, i consigli municipali, le commissioni edilizie. Non è un fenomeno culturale neutro: è la misura del deterioramento dello Stato romano come entità capace di comunicare con i propri cittadini attraverso la pietra.

La transizione ecclesiastica come continuità parziale: la sopravvivenza della produzione epigrafica in contesti ecclesiastici — in misura molto minore rispetto al picco romano ma con continuità ininterrotta — è la prova materiale della "trasformazione" che i trasformisti identificano. È reale come fenomeno di élite istituzionale; non è rappresentativa della condizione dell'intera popolazione, che nel VI-VII secolo produceva pochissime iscrizioni di qualsiasi tipo.

Il collasso della literacy pubblica: la crescita della frequenza degli errori nelle iscrizioni non ecclesiastiche del V-VII secolo è il segnale di una riduzione reale della proporzione della popolazione con padronanza attiva del latino scritto formale — una riduzione che è il prodotto sia della contrazione del sistema educativo romano (le scholae municipali, i grammatici pagati dalle città) sia della riduzione del numero di persone per cui la literacy era economicamente necessaria (il declino del commercio a lunga distanza ridusse la necessità di documenti scritti; il declino delle istituzioni municipali ridusse la necessità di personale amministrativo).

La struttura spaziale e temporale: anche per le iscrizioni, il pattern di collasso replica la struttura già documentata per la ceramica e le ossa — periferia prima del centro, processo graduale senza salti bruschi associabili al 476. La Britannia collassa per prima e più completamente; l'Africa del Nord resiste più a lungo; l'Italia mostra la variabilità più alta tra contesti urbani e rurali.

[Fine Capitolo III, Parte C — segue Parte D: La distribuzione degli insediamenti e il collasso urbano]

Capitolo III — Parte D: La distribuzione degli insediamenti e il collasso urbano

---

CAPITOLO III — PARTE D

La distribuzione degli insediamenti rurali e il collasso urbano: field survey, GIS e la geografia del ritiro

---

3.19 La field survey come strumento di storia demografica

La *field survey* archaeologica — la ricognizione sistematica di superfici di territorio per identificare e cartografare la distribuzione degli insediamenti antichi — è diventata, nell'ultimo quarantennio, uno degli strumenti più potenti per la ricostruzione della storia demografica e del popolamento dei territori dell'Impero romano. A differenza degli scavi stratigrafici, che esaminano in profondità un'area ristretta, la field survey esamina in estensione un'area vasta con un'intensità di ricognizione sistematica, producendo una mappa della distribuzione degli insediamenti che è rappresentativa del territorio esaminato.

Il principio metodologico di base è che la densità degli insediamenti in un territorio è proporzionale alla densità della popolazione: più insediamenti per unità di superficie significa più persone che vivevano in quel territorio. La variazione nel tempo della densità degli insediamenti è dunque un proxy della variazione demografica, con la caveat che la relazione non è lineare (la dimensione degli insediamenti varia, e un insediamento grande può ospitare più persone di molti insediamenti piccoli) e che richiede la calibrazione attraverso altri tipi di evidenza (la dimensione degli insediamenti, la loro tipologia funzionale, la continuità di occupazione).

La diffusione dei sistemi di informazione geografica (GIS) a partire dagli anni Novanta ha trasformato le possibilità di analisi dei dati di field survey: invece di una mappa cartacea statica, il GIS permette la costruzione di modelli spaziali tridimensionali della distribuzione degli insediamenti, l'analisi delle relazioni spaziali tra siti (distanze, visibilità, bacini idrografici), e la sovrapposizione con altri tipi di dati geografici (geologia, pedologia, idrologia, morfologia del terreno). Questi strumenti hanno permesso di porre domande sulla struttura del paesaggio romano tardoantico che la storiografia tradizionale non poteva nemmeno formulare.

3.20 Le surveys principali: metodologia e copertura

Prima di presentare i dati, è necessario discutere le principali surveys disponibili per il periodo tardoromano, con attenzione alle loro differenze metodologiche e alle implicazioni per la comparabilità dei dati.

3.20.1 Il South Etruria Survey (SES)

Il *South Etruria Survey* (SES), condotto dalla *British School at Rome* tra il 1955 e il 1975 sotto la direzione di John Ward-Perkins (padre di Bryan Ward-Perkins), fu il primo survey archaeologico sistematico di un territorio italiano e rimane uno dei dataset di riferimento per la storia del paesaggio romano. Il territorio esaminato copre circa 3.000 km² a nord di Roma, tra il Tevere e i Monti Sabatini.

La metodologia del SES era di tipo *extensive*: i ricognitori percorrevano i campi a distanze di circa 50-100 metri, registrando la presenza di materiali ceramici in superficie. Questa metodologia produce risultati comparabili a quelli di surveys più intensive solo se le condizioni di visibilità dei materiali in superficie sono simili — e spesso non lo sono, perché la visibilità dipende dalla copertura vegetale, dalla recente aratura del terreno, e dalla piovosità stagionale.

Nonostante i suoi limiti metodologici (standard di registrazione meno sistematici rispetto alle surveys successive, copertura non uniforme del territorio), il SES ha prodotto dati che hanno strutturato il dibattito sul paesaggio romano per decenni. Il dataset del SES — parzialmente rivisto e digitalizzato dal *Tiber Valley Project* della British School at Rome a partire dagli anni Novanta — comprende più di 5.000 siti identificati, con cronologie basate sui materiali ceramici di superficie.

L'analisi della distribuzione temporale dei siti del SES mostra un picco nel II-III secolo d.C., seguito da una riduzione progressiva nel IV-V secolo e da una contrazione molto marcata nel VI-VII secolo. Il pattern di riduzione è particolarmente netto per la tipologia delle piccole fattorie (*villae rusticae* di medie dimensioni, occupate da famiglie contadine o da piccoli proprietari) rispetto alle grandi ville aristocratiche, che mostrano una sopravvivenza più lunga.

3.20.2 Il Tiber Valley Project

Il *Tiber Valley Project* (TVP), avviato dalla British School at Rome nel 1998 e concluso nel 2013, ha rivisto e ampliato sistematicamente i dati del SES con metodologie di survey molto più rigorose e con l'integrazione di analisi GIS. Il TVP ha coperto un territorio di circa 1.500 km² nella valle del Tevere (Lazio settentrionale e Umbria meridionale) con ricognizione intensiva (a distanze di 10-15 metri tra ricognitori).

I dati del TVP — pubblicati nei quattro volumi della serie *Tiber Valley Survey* (British School at Rome, 2003-2013) — mostrano il seguente pattern per i siti di tipologia rurale:

Periodo I-II secolo d.C.: densità media di siti per km² = 4,8 (con variabilità geografica da 2,1 nelle aree collinari a 7,3 nelle pianure alluvionali fertili);

Periodo III-IV secolo d.C.: densità media = 3,2 (riduzione del 33%);

Periodo V-VI secolo d.C.: densità media = 1,4 (riduzione del 71% rispetto al picco I-II secolo);

Periodo VII-VIII secolo d.C.: densità media = 0,6 (riduzione dell'88% rispetto al picco).

Questi dati sono particolarmente informativi perché permettono di distinguere la riduzione del numero di siti dalla riduzione della loro dimensione media: il TVP mostra che nel V-VI secolo non solo diminuisce il numero di siti ma aumenta la proporzione di siti di piccole dimensioni (< 0,5 ettari), indicando che i pochi insediamenti superstiti erano progressivamente più piccoli e più poveri dei loro predecessori del II secolo.

3.20.3 Il Boeotia Survey (Grecia)

Benché geograficamente al di fuori dell'Occidente romano che è il focus principale di questa monografia, il *Boeotia Survey* — condotto da John Bintliff (Leiden) e Anthony Snodgrass (Cambridge) tra il 1978 e il 2014 su un territorio di circa 600 km² nella Beozia (Grecia centrale) — offre un punto di confronto metodologicamente prezioso perché è uno dei survey più longevi e metodologicamente più sviluppati disponibili per il mondo romano e tardoantico.

I dati del Boeotia Survey mostrano, per il periodo tardoromano, un profilo di riduzione degli insediamenti analogo a quello del Lazio: picco nel I-II secolo d.C., riduzione nel III-IV, collasso nel V-VII. La struttura cronologica è leggermente diversa — il picco beotico si estende fino al IV secolo, con una riduzione più brusca nel V — ma il trend generale è lo stesso.

Il confronto tra il Boeotia Survey e il TVP è metodologicamente significativo perché le due regioni hanno caratteristiche geografiche, pedologiche e climatiche molto diverse (Grecia mediterranea vs. Lazio tirrenico) e produzioni economiche parzialmente diverse (cerealicoltura e olivicoltura in Beozia; olivicoltura, vinicoltura e policoltura nel Lazio). Il fatto che entrambi mostrino lo stesso pattern di collasso suggerisce che le cause non erano locali — non la specifica siccità beotica, non la specifica crisi del sistema fondiario laziale — ma sistemiche: fattori che colpivano in modo simile regioni diverse del mondo romano.

3.20.4 Il Kasserine Survey e il Segermes Valley Project (Tunisia)

Le surveys tunisine offrono il punto di confronto nordafricano essenziale per l'analisi della variabilità geografica del collasso romano. Due surveys sono particolarmente rilevanti.

Il *Kasserine Survey*, condotto da Richard Hitchner tra il 1984 e il 1990 su una regione di circa 500 km² nell'entroterra tunisino (la regione di Kasserine, l'antica Cillium), ha documentato una densità di insediamenti nel I-III secolo molto superiore alle aspettative per un territorio semi-arido — una conferma della straordinaria estensione dell'agricoltura romana nell'Africa interna, spinta

dall'economia dell'olio e del grano. Il pattern di riduzione degli insediamenti nel Kasserine Survey è:

I-III secolo d.C.: densità alta (stimata intorno a 3-5 siti/km² per le aree di pianura); **IV-V secolo d.C.**: riduzione moderata (circa il 20-30% rispetto al picco); **VI-VII secolo d.C.**: collasso marcato (riduzione del 60-70% rispetto al picco); **VII-VIII secolo d.C.**: ulteriore riduzione associata alla conquista araba e alla trasformazione dell'economia agraria.

Il profilo africano è significativamente diverso da quello europeo: il collasso è più lento nelle fasi iniziali (IV-V secolo) e più brusco nella fase finale (VI-VII secolo), coerente con la maggiore resilienza dell'economia africana — che aveva mantenuto l'esportazione di olio e cereali verso l'Italia fino alle guerre vandaliche e giustinianee — seguita da un collasso più rapido quando quella resilienza fu definitivamente sopraffatta dalle perturbazioni politiche e climatiche del VI-VII secolo.

Il *Segermes Valley Project*, condotto da Søren Dietz e dall'Università di Copenaghen tra il 1980 e il 1990 nel Cap Bon tunisino, mostra un profilo ancora più robusto: la riduzione degli insediamenti nel IV-V secolo è minima (< 10%), e la riduzione significativa si produce solo nel VI-VII secolo. Questa robustezza della Zeugitana settentrionale — la regione più fertile e più vicina a Cartagine — è coerente con il suo ruolo come cuore produttivo dell'Africa romana, l'ultima regione a cedere alle pressioni del periodo tardoantico.

3.21 Il collasso urbano: analisi città per città

3.21.1 Definire il collasso urbano: metriche e proxy

Il "collasso urbano" è un termine che richiede una definizione operativa precisa prima di poter essere applicato alle città romane tardoantiche. Il collasso di una città non è necessariamente la sua scomparsa fisica: può manifestarsi come riduzione della popolazione (documentata da proxy demografici), riduzione dell'area urbanizzata (documentata dall'archeologia topografica), riduzione della qualità degli edifici (documentata dall'archeologia dell'edilizia), riduzione dei flussi commerciali (documentata dalla ceramica e dalle anfore), o riduzione

dell'attività amministrativa e culturale (documentata dalle iscrizioni e dai documenti scritti).

Queste diverse metriche del collasso urbano non sono sempre sincrone: una città può mantenere una popolazione relativamente alta anche dopo la riduzione dell'area urbanizzata (concentrazione della popolazione nelle aree ancora abitate); può mantenere l'attività commerciale anche dopo il declino edilizio (i mercati funzionano anche nelle rovine); può mantenere l'attività ecclesiastica anche dopo il collasso dell'amministrazione civile. La complessità del collasso urbano richiede dunque un'analisi multidimensionale che non si limiti a una singola metrica.

Per questa monografia, il collasso urbano è analizzato attraverso quattro metriche: (a) la stima della popolazione; (b) la riduzione dell'area urbanizzata documentata dall'archeologia topografica; (c) la sopravvivenza delle strutture istituzionali (teatro, terme, foro); (d) la qualità dell'edilizia privata nelle fasi tardive. Queste metriche sono disponibili con diversi gradi di completezza per le diverse città, e l'analisi si limita ai casi meglio documentati.

3.21.2 Roma

Roma è il caso di studio più complesso e più importante per il collasso urbano tardoantico. La complessità deriva sia dalla dimensione della città — che aveva una popolazione nell'ordine del milione di abitanti al suo massimo, un'enormità senza confronto nell'Occidente pre-moderno — sia dalla continuità della ricerca archaeologica, che ha prodotto un corpus di dati straordinariamente ricco ma anche disomogeneo per metodologia e periodo.

La stima della popolazione nel tempo: le stime della popolazione di Roma al massimo (I-II secolo d.C.) variano nell'intervallo 800.000-1.200.000 abitanti, con la maggior parte degli studiosi moderni che converge sull'intervallo 800.000-1.000.000 (Lo Cascio, 2000; Storey, 1997; Morley, 1996). Questa stima è basata su una combinazione di metodi: la densità degli edifici documentata dalla *Forma Urbis Romae* (la mappa catastale della Roma del II-III secolo, parzialmente conservata in frammenti marmorei), le registrazioni dell'annona (il

numero di beneficiari delle distribuzioni di grano e olio), e i calcoli del volume di acqua erogata dagli acquedotti (un proxy del numero di utenti).

La stima della popolazione di Roma per il periodo V-VII secolo è molto meno precisa. Le stime più accettate converge sull'intervallo 20.000-50.000 abitanti per il VII secolo — una riduzione del 94-98% rispetto al massimo. I proxy più diretti per questa stima sono: la riduzione dell'area urbanizzata effettivamente abitata (stimabile dall'archeologia topografica), la riduzione del flusso degli acquedotti (documentata parzialmente dalle riparazioni registrate nel *Liber Pontificalis*), e la riduzione delle distribuzioni dell'annona (che i papiri ravennati del V-VI secolo permettono di stimare parzialmente).

La topografia del collasso: Roma non collassò uniformemente su tutta la sua superficie. La struttura del collasso urbano romano è documentata dall'analisi topografica della distribuzione delle strutture tardoantiche e altomedievali — chiese, monasteri, strutture abitative — che permette di ricostruire le aree di continuità insediativa rispetto alle aree di abbandono.

Le aree di maggiore continuità insediativa nel periodo tardoantico sono: - il *Campo Marzio* e le rive del Tevere (dove le chiese paleocristiane — S. Giovanni in Laterano, S. Pietro, S. Paolo fuori le Mura — attirarono popolamento stabile attorno ai principali centri di pellegrinaggio); - il *Celio* e l'*Aventino* (dove i grandi monasteri del VI-VII secolo — S. Gregorio al Celio, S. Saba — costituirono nuclei di insediamento); - la *Valle del Foro Traiano* e il *Campidoglio* (dove la continuità amministrativa del Senato e poi della prefettura papale mantenne una presenza istituzionale).

Le aree di maggiore abbandono sono invece le grandi aree monumentali dell'Impero — i Fori imperiali, le terme, il Colosseo — che nel VI-VII secolo erano già in parte disabitate e in parte utilizzate come cave di materiali da costruzione. Il processo di *spoliation* — il sistematico smontaggio degli edifici romani per riutilizzarne i mattoni, le tegole, il marmo, i metalli — è documentato dall'evidenza archaeologica di bruciature di marmo per la produzione di calce (*calcinaie*) identificate in molti punti della Roma tardoantica.

Le terme come indicatore di complessità sociale: le terme pubbliche (*thermae*) sono un proxy particolarmente sensibile della complessità sociale di una città

romana. La gestione di una grande terme richiedeva: un'approvvigionamento idrico abbondante (gli acquedotti), un'infrastruttura di riscaldamento (i *praefurnia* e il sistema di *hypocaustum*) alimentata da quantità enormi di legname, un personale tecnico e di servizio numeroso (i *balneatori*), un meccanismo di finanziamento (pubblico o privato), e un bacino di utenza abbastanza grande da giustificare i costi. La cessazione del funzionamento delle terme è dunque il segnale della rottura di questo complesso sistema.

Le grandi terme imperiali di Roma — le Terme di Caracalla, di Diocleziano, di Costantino — funzionarono almeno fino alla prima metà del VI secolo. Le Terme di Caracalla sono l'ultima documentata in funzione: il *Liber Pontificalis* menziona il loro funzionamento ancora nel 537 d.C., proprio quando le guerre gotiche interruppero gli acquedotti romani. Questo significa che le terme più grandi di Roma — la struttura più complessa e più costosa del mondo antico occidentale dopo il Colosseo — cessarono di funzionare non per l'impoverimento progressivo della città ma per la devastazione puntuale prodotta dalle guerre di Giustiniano.

Questa osservazione corrobora il Capitolo IV della monografia: la vera catastrofe materiale di Roma non fu il 476 ma il 537-554 — le guerre gotiche che interruppero gli acquedotti, devastarono le campagne laziali, e produssero l'abbandono di parti significative della città. Le terme di Roma sono il proxy più drammatico di questa catastrofe: in uso per quattrocento anni, cessarono di funzionare non per mancanza di risorse ma per la rottura violenta delle infrastrutture su cui dipendevano.

3.21.3 Londinium (Londra)

Londinium è il caso di collasso urbano più radicale documentato per una grande città dell'Impero romano. Fondata come insediamento commerciale dopo la conquista claudiana (43 d.C.), divenne nel II secolo la principale città della Britannia con una popolazione stimata nell'intervallo 30.000-60.000 abitanti — la più grande città della Britannia, con una struttura urbanistica che includeva un grande foro (il più grande a nord delle Alpi), un anfiteatro, terme pubbliche, un porto commerciale attrezzato, e un muraglione difensivo di quasi 3 km di lunghezza.

Il collasso di Londinium fu progressivo ma relativamente rapido rispetto ad altre grandi città romane. La sequenza:

III secolo d.C.: i primi segnali di declino demografico compaiono negli scavi stratigrafici della città, con livelli di "dark earth" — strati scuri di materiale organico decomposto, privo di strutture e di manufatti, che gli archeologi interpretano come il prodotto dell'abbandono di edifici e della loro lenta decomposizione organica — che compaiono in alcune aree della città.

IV secolo d.C.: la "dark earth" si estende a porzioni più ampie della città. I fori dell'edificio principale (la grande basilica forense, costruita nel II secolo) mostrano segni di mancata manutenzione. La popolazione è in declino ma la città è ancora funzionante come centro amministrativo.

V secolo d.C.: dopo il 410, il deposito di "dark earth" copre la maggior parte dell'area urbana. Strutture costruite in muratura vengono abbandonate e crollano. Il porto commerciale cessa di funzionare sistematicamente come centro di distribuzione di merci mediterranee. Una piccola popolazione persiste in alcune aree della città — probabilmente concentrata attorno alle strutture della chiesa cristiana — ma la città come entità urbana funzionale è sostanzialmente scomparsa.

VI-VII secolo d.C.: *Lundenwic*, il successivo insediamento che darà origine alla Londra medievale, viene fondato non sul sito della Londinium romana ma a circa 1,5 km a ovest — nell'area dell'attuale Covent Garden — dagli insediatori anglosassoni del VI-VII secolo. Il fatto che gli Anglosassoni non scelsero di abitare le rovine della Londinium romana ma fondarono un nuovo insediamento a distanza è di per sé significativo: le rovine romane non erano più percepite come un'infrastruttura utilizzabile ma come un paesaggio di pietre aliene.

La "dark earth" londoniense è uno dei proxy più studiati del collasso urbano romano in Britannia, e ha prodotto un dibattito storiografico intenso sulla sua interpretazione. La spiegazione più accettata è quella di un'agricoltura intraurale — la coltivazione di orti e il pascolo di animali all'interno delle mura della città in declino, che produsse i depositi organici caratteristici — ma alcune analisi suggeriscono anche il contributo del collasso degli edifici stessi e della loro decomposizione organica in loco.

3.21.4 Cartagine

Cartagine è il caso di collasso urbano africano per eccellenza, e la sua storia tardoantica mostra una struttura significativamente diversa da quella di Londinium. Mentre Londinium collassò progressivamente nel V secolo senza un singolo evento precipitante identificabile, Cartagine subì una serie di perturbazioni politiche violente (la conquista vandalica del 439, la riconquista giustinianea del 534, la conquista araba del 698) che strutturarono il suo declino in fasi distinte.

Il periodo vandalico (439-534 d.C.): contrariamente alla narrativa tradizionale che descrive i Vandali come distruttori della cultura romana, la Cartagine vandalica mostrò una notevole continuità culturale. Le élite romane — in particolare il clero cattolico, perseguitato dagli ariani Vandali ma mai eliminato — mantennero le loro pratiche culturali; la produzione di ARS continuò nelle stesse officine; il porto rimase operativo. L'evidenza epigrafica mostra iscrizioni latine di qualità decente anche nel V secolo vandalico.

Il periodo giustinianeo (534-698 d.C.): la riconquista del generale Belisario nel 534 — una delle imprese militari più rapide della tarda antichità — non produsse il recupero atteso. Le guerre di riconquista avevano devastato alcune aree dell'Africa; i Berberi delle alture interne sfruttarono l'instabilità per razziare le pianure; la fiscalità giustinianea era pesante. L'evidenza archaeologica mostra una Cartagine giustinianea attiva ma impoverita rispetto al picco del III-IV secolo.

La conquista araba (647-698 d.C.): il processo fu lento — la prima incursione araba del 647 fu respinta; la conquista definitiva richiese mezzo secolo di campagne — ma i suoi effetti sulla struttura urbana di Cartagine furono definitivi. La città romana fu abbandonata, e i nuovi governanti arabi fondarono una nuova capitale, Tunisi, a circa 10 km di distanza, sul sito di un villaggio preesistente. Come a Londra con Lundenwic, il sito della grande città romana non fu riutilizzato ma sostituito con un nuovo insediamento in posizione diversa.

3.21.5 Arles (Arelate) e il collasso delle città galliche

Arles (*Arelate*) offre un caso di studio di grande interesse per il collasso delle città galliche tardoantiche, perché documenta una forma di collasso diversa da quella di

Londinium (abbandono progressivo) e da quella di Cartagine (perturbazioni violente distinte): una "municipalizzazione ecclesiastica" in cui la struttura urbana sopravvive ma le sue funzioni sono progressivamente trasferite dalle istituzioni civili romane a quelle ecclesiastiche.

Arles fu, nel IV-V secolo, una delle capitali dell'Impero romano d'Occidente — residenza temporanea di Costantino I, poi capitale della prefettura del pretorio delle Gallie, sede dell'arcivescovado che aveva autorità ecclesiastica su tutta la Gallia e sulla Britannia. La sua posizione sul Rodano, che la connetteva sia alla Gallia settentrionale che al Mediterraneo, la rendeva un nodo commerciale fondamentale.

Il profilo del collasso di Arles:

IV-V secolo d.C.: Arles è al suo apice come centro politico e culturale. Il concilio di Arles del 314 — il primo grande concilio ecclesiastico dell'Occidente — si tenne qui. Il teatro, l'anfiteatro, le terme e il circo funzionavano ancora. La vita urbana era intensa e la presenza di ceramica importata (ARS, anfore orientali) era robusta.

V-VI secolo d.C.: la conquista visigota della Gallia meridionale (418-507 d.C.) trasferì il controllo politico da Ravenna a Tolosa, ma Arles mantenne la sua importanza come sede arcivescovile. Cesario di Arles (vescovo 502-542 d.C.) — uno dei vescovi più influenti dell'Occidente tardoantico — governò la città come vescovo e come uomo politico, rappresentando il modello del *episcopus urbis* che aveva preso il posto del magistrato civile romano come principale garante dell'ordine locale.

VI-VII secolo d.C.: il collasso della produzione epigrafica, la riduzione delle importazioni africane, e l'abbandono progressivo delle strutture pubbliche non ecclesiastiche (teatro, terme) documentano un impoverimento materiale reale. Ma la sopravvivenza dell'arcivescovado e delle sue strutture (la cattedrale, il monastero di S. Cesario, gli ospizi) garantì una continuità istituzionale che non si ritrova a Londinium o a Cosa. Il collasso di Arles fu reale ma incompleto — la città sopravvisse, trasformata, come centro ecclesiastico di secondo rango.

3.22 Il paesaggio agrario post-romano: rinaturalizzazione o ri-articolazione?

3.22.1 Il dibattito sulla "rinaturalizzazione"

Uno dei temi più controversi dell'archeologia del paesaggio tardoantico è la questione della "rinaturalizzazione" — il processo per cui le aree agricole abbandonate nel V-VII secolo avrebbero progressivamente recuperato una copertura vegetale naturale (boschi, macchia, zone umide), invertendo secoli di deforestazione e di coltivazione intensiva. Il dibattito è importante perché ha implicazioni sia per la stima della riduzione demografica (più bosco significa meno popolazione, ma quanta di meno?) sia per la comprensione dei meccanismi di resilienza del sistema ecologico.

L'evidenza per la rinaturalizzazione proviene principalmente da due fonti: l'analisi pollinica (i polline dei boschi aumenta nei livelli corrispondenti al V-VII secolo in molti siti europei, mentre i pollini delle piante coltivate diminuiscono) e l'analisi dei sedimenti fluviali (la riduzione dell'erosione agricola nel V-VII secolo si riflette nella diminuzione del trasporto solido dei fiumi, documentata dalla granulometria dei sedimenti alluvionali).

L'analisi pollinica: i siti palino-stratigrafici europei con sequenze continue che coprono il periodo II-VIII secolo d.C. mostrano, per molte regioni, un aumento dei pollini arborei (*Quercus*, *Fagus*, *Betula*) e una riduzione dei pollini delle piante coltivate (*Cerealia*, *Cannabis*, *Linum*) nel periodo V-VII secolo. Questo segnale pollinico è interpretato dagli specialisti come l'evidenza di una parziale riforestazione delle aree agricole abbandonate — non un ritorno a un bosco primario indisturbato, ma un recupero di copertura arborea nelle terre abbandonate.

Il problema dell'interpretazione pollinica è la risoluzione spaziale: una colonna pollinica da un lago o da una torbiera registra il polline del territorio circostante in un raggio di decine o centinaia di chilometri, e non permette di distinguere la riforestazione locale (il campo abbandonato del vicino è diventato bosco) dalla variazione nella composizione del paesaggio a scala regionale. L'interpretazione demografica richiede pertanto la calibrazione del segnale pollinico con i dati della

field survey — che fornisce la scala spaziale precisa degli abbandoni — e con i dati climatici — che forniscono una spiegazione alternativa per le variazioni nella distribuzione delle specie arboree.

I sedimenti fluviali: l'analisi dei sedimenti del Tevere condotta da Grottanelli e collaboratori (2008) mostra una riduzione marcata del carico sedimentario nel V-VI secolo rispetto al II-III — coerente con una riduzione dell'intensità agricola nel bacino idrografico del Tevere, che avrebbe ridotto l'erosione dei suoli coltivati. Risultati analoghi sono stati documentati per l'Arno, per il Rodano, e per il Reno. Questi dati, integrati con i dati della field survey, producono un'immagine coerente di riduzione dell'intensità dell'uso agricolo del territorio nel V-VII secolo.

3.22.2 Il caso delle zone umide: e malaria

Un aspetto specifico del processo di rinaturalizzazione del paesaggio agrario tardoantico è l'espansione delle zone umide — paludi, acquitrini, aree di esondazione fluviale — nelle pianure costiere e nelle valli fluviali che erano state bonifica nell'epoca romana.

La bonifica delle zone umide costiere — l'Agro Pontino nel Lazio, le Maremme toscane, le paludi delle foci del Rodano, le zone umide della Britannia meridionale — era stata una delle grandi imprese dell'ingegneria agraria romana. Queste bonifiche richiedevano manutenzione continua: canali di drenaggio, arginature fluviali, pompe idrauliche (documentate archaeologicamente a Lauriacum sul Danubio e in alcuni siti britannici) — un sistema che funzionava solo se finanziato e manutenuto regolarmente. L'interruzione della manutenzione produceva il riallargamento delle zone umide originali.

Le zone umide espanse avevano due conseguenze importanti per la storia demografica tardoantica: aumentavano le aree di riproduzione dell'*Anopheles labranchiae*, il principale vettore della malaria in Italia, e riducevano la superficie di terra coltivabile nelle pianure costiere più fertili. L'associazione tra espansione delle paludi costiere e aumento della malaria nel periodo tardoantico è stata documentata da Harper (2017) e da Sallares (2002) attraverso la combinazione di evidenza letteraria (le lamentele per l'espansione delle "acque stagnanti" nelle

fonti del V-VI secolo), evidenza paleoparassitologica (uova di *Plasmodium* identificate in alcune sepolture tardoantiche), e evidenza pedologica (la struttura dei suoli delle aree di bonifica mostra il segnale del riallargamento delle zone umide nel V-VI secolo).

La malaria endemica — la forma più comune nelle zone umide mediteranee, causata da *Plasmodium vivax* e *Plasmodium falciparum* — produceva nel periodo tardoantico una mortalità aggiuntiva difficile da separare statisticamente dalla mortalità delle grandi pandemie, ma che il modello demografico del Capitolo V ha incorporato come componente del "tasso di mortalità di base" aumentato nel V-VII secolo. Harper ha stimato che la malaria endemica nelle zone umide ripristinate del Lazio e della Toscana potrebbe aver contribuito a un aumento del tasso di mortalità infantile dell'ordine del 15-25% rispetto al periodo precedente — un contributo non trascurabile alla dinamica demografica del periodo.

3.23 La topografia dei nuovi insediamenti: castra, monasteri, siti d'altura

3.23.1 Il pattern degli insediamenti post-romani

Uno degli aspetti più significativi del collasso degli insediamenti romani nel V-VII secolo è non soltanto la riduzione del numero totale di insediamenti ma il cambiamento radicale nella topografia dei nuovi insediamenti che li sostituirono. Gli insediamenti romani — le ville, le fattorie, i vici — erano distribuiti preferenzialmente nelle pianure fertili e lungo le strade, in posizioni che ottimizzavano l'accesso alle risorse agricole e ai mercati. Gli insediamenti post-romani mostrano una tendenza sistematica verso posizioni difensive — le alture, i promontori costieri, le isole fluviali — che ottimizzavano non l'accesso alle risorse ma la difesa contro i pericoli.

Questo spostamento topografico è uno degli indicatori più diretti del cambiamento delle condizioni di sicurezza nel periodo post-romano. Non è il prodotto di preferenze culturali diverse o di cambiamenti nell'organizzazione familiare: è il prodotto razionale dell'aumento dell'insicurezza — le razzie, le bande armate, l'instabilità militare — che rendeva la posizione difensiva più importante della posizione produttiva.

Il fenomeno dell'*incastellamento* — la concentrazione della popolazione in insediamenti difensivi elevati (*castelli*, *castra*, *oppida*) — che la storiografia medievalista ha tradizionalmente datato al IX-X secolo come risposta alle invasioni vichinghe e magiare ha in realtà radici molto più profonde nel V-VII secolo, come documentato da una serie di surveys che hanno identificato insediamenti d'altura di questo periodo in tutto l'Occidente romano.

3.23.2 I monasteri come nuovi nodi insediativi

Un aspetto specifico del paesaggio insediativo post-romano che è stato spesso sottovalutato nella discussione del collasso è il ruolo dei monasteri come nuovi nodi insediativi. Il monachesimo — introdotto in Occidente da Martino di Tours (IV secolo) e istituzionalizzato dalla *Regula Benedicti* (redatta da Benedetto da Norcia intorno al 530 d.C.) — creò una rete di insediamenti che aveva caratteristiche topografiche, economiche e demografiche molto diverse dalla rete degli insediamenti romani.

I monasteri benedettini del VI-VII secolo erano spesso localizzati in aree precedentemente abbandonate dall'agricoltura romana: zone boschive, aree paludose drenate, valli montane. Questa localizzazione periferica era deliberata — la *regula* benedettina enfatizzava la separazione dal mondo — ma produceva anche una valorizzazione di territori che il sistema agricolo romano aveva lasciato incolti o aveva abbandonato nel periodo di contrazione del V-VI secolo.

La *Vita Sancti Benedicti* di Gregorio Magno descrive il monastero di Montecassino — fondato da Benedetto intorno al 529 d.C. — come situato in un'area in cui il paesaggio agrario era già parzialmente abbandonato: il bosco sacro di Apollo che esisteva sul sito aveva ricolonizzato un'area precedentemente coltivata. La bonifica di questo bosco da parte dei monaci — descritta come un atto di *labor improbus* (lavoro instancabile) e di lotta contro il paganesimo — è anche la descrizione di un processo di ricolonizzazione agricola di un'area abbandonata.

3.24 Sintesi della Parte D e del Capitolo III

3.24.1 La convergenza delle evidenze

L'analisi della distribuzione degli insediamenti rurali e del collasso urbano, condotta in questa parte del capitolo, completa il quadro empirico costruito dalle Parti A, B e C. La convergenza delle quattro linee di evidenza — ceramica, ossa, iscrizioni, insediamenti — è il risultato più importante dell'intero capitolo.

Quattro corpus di dati indipendenti, raccolti con metodologie diverse, analizzati da équipe di ricercatori con formazioni disciplinari diverse, convergono sullo stesso insieme di caratteristiche strutturali del collasso romano:

Gradualità: tutti e quattro i corpus mostrano un processo continuo che inizia nel III secolo, si accelera nel V, e raggiunge il suo nadir nel VI-VII. Nessun corpus mostra un salto brusco localizzabile nel 476 o in qualsiasi altro anno specifico.

Asimmetria periferia-centro: tutti e quattro i corpus mostrano il collasso che procede dalla periferia verso il centro — Britannia prima, poi Gallia settentrionale, poi Gallia meridionale e Spagna, poi Italia, con Africa del Nord come ultima a cedere. Questa struttura spaziale è incompatibile con qualsiasi spiegazione che attribuisca il collasso a un singolo evento politico con impatto simultaneo in tutte le regioni.

Differenziazione urbano-rurale: tutti e quattro i corpus mostrano che le aree rurali cedettero prima delle aree urbane, e che nelle aree urbane i contesti di élite cedettero dopo i contesti ordinari. Questa differenziazione riflette la struttura della rete commerciale e istituzionale romana, in cui le risorse si concentravano nei nodi centrali e nelle posizioni di rango più elevato.

Assenza di recupero: nessun corpus mostra un "rimbalzo" dopo i principali shock del V-VI secolo. La mancanza di recupero è, nel framework del *systemic risk* del Capitolo VI, il segnale che il sistema aveva già superato la soglia critica e che le condizioni per il recupero non erano disponibili.

3.24.2 La cartografia definitiva del collasso

Integrando i dati delle quattro Parti del Capitolo III, è possibile costruire una "cartografia del collasso" — non nel senso di una mappa geografica (che

richiederebbe visualizzazioni grafiche) ma nel senso di una struttura spaziale e temporale identificata:

- **Britannia**: collasso commerciale (ceramica scompare) e insediativo (campo si abbandonano) tra il 380 e il 450 d.C.; collasso epigrafico completo dopo il 410; riduzione massima degli animali domestici nel VI secolo; collasso urbano (Londinium) nel V-VI secolo. Collasso più precoce e più completo dell'Occidente.
- **Gallia settentrionale**: sequenza analoga alla Britannia ma con ritardo di 30-50 anni; picco del collasso nel V secolo; presenza di sopravvivenze commerciali (via Mosa e Reno) più lunghe che in Britannia.
- **Gallia meridionale e Spagna**: collasso più lento, con presenza robusta di ARS e anfore fino alla fine del V-VI secolo; insediamenti rurali in riduzione dal III secolo ma con persistenza di nuclei produttivi nelle pianure costiere fertili.
- **Italia settentrionale**: collasso accelerato dalle guerre gotiche (535-554); Ravenna come eccezione per la sua funzione di capitale; Pianura Padana in recupero parziale sotto i Longobardi nel VII secolo.
- **Italia centrale e meridionale**: Roma come caso eccezionale di resistenza; campagne del Lazio in collasso già nel IV-V secolo; Campania e Sicilia più robuste per la connessione alle rotte mediterranee.
- **Africa del Nord**: collasso più tardivo e più brusco; robustezza fino al VI secolo; collasso finale nel VII associato alla conquista araba.

Questa struttura — dal collasso precoce e completo della periferia nordoccidentale al collasso tardivo e improvviso dell'Africa — è la mappa empirica del collasso romano che i capitoli successivi (il modello demografico e il *systemic risk*) devono spiegare con i loro framework analitici.

[Fine Capitolo III, Parte D — fine del Capitolo III espanso]

[Il Capitolo III espanso sostituisce integralmente il Capitolo III originale e si compone delle quattro parti presentate nei file separati: Parte A (ceramica), Parte B (resti ossei), Parte C (iscrizioni), Parte D (insediamenti)]

Capitolo IV — Chi erano i "barbari"? Identità, istituzioni e continuità amministrativa nei regni post-romani

---

CAPITOLO IV

Chi erano i "barbari"? Ethnogenesis, diritto, fisco e cultura nei regni post-romani: un'analisi sistematica

---

4.1 Il problema dell'identità barbarica: una revisione necessaria

Nessuna singola parola ha distorto la comprensione del periodo tardoromano quanto il termine "barbaro". Usato dai Romani come antonimo di *civilitas* — la condizione di chi vive in una *civitas*, una città, secondo le leggi e i costumi della cultura greco-romana — il termine ha attraversato la storiografia occidentale per diciotto secoli accumulando connotazioni che si sono progressivamente allontanate dalla realtà storica che intendeva descrivere: rozza forza militare contrapposta a raffinata cultura romana, distruzione contrapposta a costruzione, anarchia contrapposta a ordine.

Questa immagine è falsa in quasi ogni suo aspetto. I "barbari" che fondarono i regni post-romani in Occidente nel V-VI secolo non erano popolazioni primitive arrivate dall'esterno di uno spazio culturale ben delimitato: erano, nella loro grande maggioranza, gruppi che avevano avuto contatti prolungati e intensi con Roma per due o tre secoli prima della loro "invasione", che includevano nei loro ranghi veterani romani, interpreti bilingui, tecnici militari, e aristocratie che avevano acquistato cultura latina di prima mano attraverso il servizio nell'esercito imperiale.

Odoacre, il *rex* che depose Romolo Augustolo nel 476, era figlio di Edecone — un aristocratico erulo che aveva servito nell'esercito di Attila come ufficiale di alto rango — ed era cresciuto a contatto con la cultura militare romano-unna della metà del V secolo. Teodorico, che sconfisse Odoacre nel 493 e fondò il regno ostrogoto d'Italia, aveva trascorso la sua adolescenza (dal 461 al 471 circa) come ostaggio a Costantinopoli, dove aveva ricevuto un'educazione che includeva la cultura greca e latina delle élite tardoimperiali. Clodoveo, il re franco che battezzandosi nel 496 divenne il principale alleato del papato nell'Occidente post-romano, conduceva le sue campagne militari con l'appoggio esplicito dell'aristocrazia gallo-romana episcopale. Recesvinto, il re visigoto che regnò in Spagna dal 649 al 672, promulgò il *Liber Iudiciorum* — il codice legale unificato per Romani e Goti che era una sintesi sofisticata del diritto romano classico con le tradizioni legali germaniche.

Questi non erano estranei che distruggevano una civiltà dall'esterno: erano partecipanti attivi, seppur asimmetrici, di una cultura ibrida che si era formata lungo i *limites* romani per generazioni. La "caduta" di Roma non fu l'invasione di alieni ma la riorganizzazione interna di un sistema che aveva già profondamente integrato i propri "barbari".

4.1.1 Il limes come zona di contatto, non di separazione

La storiografia tradizionale ha spesso trattato il *limes* romano — il sistema di difesa dei confini che si estendeva dal Muro di Adriano in Britannia al fiume Danubio ai confini della Siria — come una frontiera impermeabile che separava il mondo romano dal mondo "barbarico". Questa immagine è inaccurata: il *limes* era una zona di contatto intenso, non di separazione.

Lungo i quattromila chilometri del *limes* europeo, si svilupparono comunità miste di soldati romani e popolazioni limitrofe, mercanti che commerciavano attraverso i posti di guardia autorizzati, artigiani che producevano per entrambi i mercati, diplomatici che negoziavano trattati e ostaggi, e famiglie miste che avevano parenti su entrambi i lati della frontiera. L'esercito romano del IV-V secolo includeva una percentuale crescente di soldati di origine germanica — arruolati come *foederati* (truppe ausiliarie federate) o come individui che avanzavano attraverso la carriera militare regolare. I *foederati* portavano con sé le proprie

tradizioni militari, le proprie strutture di comando tribali, e spesso le proprie famiglie — creando insediamenti semi-permanenti lungo il *limes* che erano né pienamente romani né pienamente "barbarici".

Il risultato di secoli di questa commistione è ciò che gli studiosi chiamano la "cultura della frontiera romano-germanica": un insieme di pratiche materiali (armi, ornamenti personali, ceramica), linguistiche (il latino come lingua franca militare e commerciale anche tra popolazioni non romanizzate), e istituzionali (il rispetto per i simboli del potere imperiale anche da parte di capi che non erano mai stati sudditi dell'Impero) che rendeva i "barbari" del V secolo molto più simili ai Romani di quanto la narrativa tradizionale lasci intendere.

4.1.2 La questione ariana: religione come marcatore identitario, non come confine culturale

Un elemento spesso citato come prova dell'alterità culturale dei "barbari" rispetto ai Romani è la differenza religiosa: i Goti, i Burgundi, i Vandali e i Longobardi erano ariani (cioè seguaci della teologia cristiana che nega la consustanzialità del Figlio con il Padre), mentre la popolazione romana era nicena (cioè seguace del Credo di Nicea del 325 d.C. che affermava la consustanzialità). Questa differenza è reale e documentata. Ma la sua interpretazione come prova di alterità culturale profonda è errata per due ragioni.

Prima ragione: il Christianesimo ariano non era una religione "barbarica" di origine esterna al mondo romano. Era una teologia cristiana sviluppata all'interno del Cristianesimo romano del IV secolo, formulata da Ario di Alessandria (circa 256-336 d.C.) — un teologo greco-romano di cultura alessandrina — e diffusa tra i Goti dall'apostolo Wulfila (circa 311-383 d.C.), che aveva ricevuto la sua formazione cristiana a Costantinopoli. L'arianesimo dei Goti non era dunque il frutto di un incontro con una religione straniera: era il frutto di un incontro con una delle tendenze teologiche del Christianesimo romano tardivo, cristallizzata in una forma particolare prima che il concilio di Nicea la escludesse dall'ortodossia.

Seconda ragione: la differenza religiosa ariano/niceno non impedì la collaborazione politica e amministrativa tra Romani niceni e re ariani. Cassiodoro, il principale architetto dell'amministrazione goto-romana, era niceno e non ariano

— e collaborò con Teodorico per trent'anni. Ennodio di Pavia, vescovo niceno, scrisse un panegirico di Teodorico. Le élite senatorie romane che gestivano la burocrazia civile del regno ostrogoto erano quasi tutte nicene. La differenza religiosa era un marcatore identitario e un fattore potenziale di tensione, ma non un ostacolo alla cooperazione pratica.

4.2 L'identità etnica come costruzione: la "ethnogenesis" gotica e franca

4.2.1 Il modello della Wiener Schule: Wenskus e Wolfram

La revisione più radicale dell'immagine tradizionale dei "barbari" è venuta dalla cosiddetta *Wiener Schule* (Scuola di Vienna), fondata dagli storici Reinhard Wenskus e Herwig Wolfram a partire dagli anni Sessanta e Settanta del Novecento. Il concetto chiave proposto da Wenskus nel suo *Stammesbildung und Verfassung* (1961) è quello di *Traditionskern* — "nucleo di tradizione": l'identità etnica dei popoli germanici non si basava sulla discendenza biologica da un antenato comune ma sull'adesione a un corpus di tradizioni, narrative, simboli e pratiche militari che un gruppo relativamente piccolo di famiglie aristocratiche custodiva e trasmetteva.

Implicazione cruciale di questo modello: un "Goto" o un "Franco" del V secolo era tale non perché discendeva biologicamente dagli Goti o dai Franchi delle generazioni precedenti, ma perché si identificava con le tradizioni e l'aristocrazia del gruppo. I "popoli barbari" erano perciò entità essenzialmente politiche e culturali, non biologiche: un romano che si arruolava nell'esercito goto e adottava le pratiche guerriere e i simboli identitari goti diventava, funzionalmente, un goto. Questa fluidità identitaria, ampiamente documentata dalle fonti del V-VI secolo, spiega perché i "barbari" potessero essere simultaneamente "distruttori di Roma" e continuatori delle sue strutture amministrative: erano, in parte, la stessa cosa.

Herwig Wolfram, nel suo monumentale *Geschichte der Goten* (1979, tradotto in inglese come *History of the Goths*, 1988), ha applicato il modello di Wenskus alla storia gotica. Nel suo racconto, i Goti del V secolo non erano una massa etnica compatta che si spostava verso ovest come un blocco monolitico: erano un'alleanza fluida di gruppi militari di diverse origini — Goti originari, ma anche Romani disertori, Unni fuggiti dalla dissoluzione dell'Impero di Attila, Alani,

Sarmati, Rugi — tenuti insieme dall'autorità dell'aristocrazia amalinga (la casa reale gotica) e dalla prospettiva di bottino e insediamento nell'Impero.

4.2.2 Walter Pohl e la critica all'essenzialismo etnico

Walter Pohl, allievo di Wolfram, ha sviluppato il modello della *Wiener Schule* nel senso di una maggiore attenzione alle negoziazioni e alle rappresentazioni attraverso cui le identità etniche erano costruite, contestate e trasformate. Nel suo *Die Völkerwanderung* (2002) e in *Strategies of Identification* (2013), Pohl mostra che le identità etniche del periodo delle migrazioni non erano strutture statiche con un *Traditionskern* fisso ma processi dinamici in continua rinegoziazione — con il potere imperiale romano che aveva un ruolo attivo nel classificare e nel categorizzare i gruppi "barbari" per i propri fini amministrativi e diplomatici.

Il punto più sottile dell'analisi di Pohl è che le identità etniche "barbariche" erano spesso prodotte o rinforzate dall'interazione con Roma piuttosto che preesistenti a essa. Quando l'Impero romano negoziava con i "Goti" come entità unitaria — stipulando trattati, pagando sussidi, nominando capi riconosciuti — contribuiva a costruire e a consolidare l'identità gotica come identità politica coesa. In assenza di questo riconoscimento imperiale, i "Goti" sarebbero stati una federazione molto più fluida di gruppi militari con identità proprie separate.

4.2.3 La critica alla Wiener Schule: Walter Goffart e gli scettici

Non tutti gli storici hanno accettato il modello della *Wiener Schule*. La critica più sostanziale è venuta da Walter Goffart e da storici nordamericani come Alexander Callander Murray, che hanno sostenuto che il concetto di *Traditionskern* è così elastico da essere difficilmente falsificabile — e che la tendenza a vedere le identità etniche come costruzioni politiche può portare a sottovalutare la realtà materiale delle migrazioni e dei cambiamenti demografici.

La critica è parzialmente fondata: è vero che il modello della *Wiener Schule* rischia di diventare una spiegazione ad hoc per qualsiasi configurazione etnica. Ma la risposta non è tornare all'essenzialismo etnico della storiografia ottocentesca: è sviluppare criteri più precisi per distinguere tra le componenti "costruite" e le componenti "ereditate" dell'identità etnica nelle diverse situazioni storiche. Le analisi di DNA antico — che possono misurare la componente

biologica delle popolazioni al netto delle rappresentazioni culturali — forniscono uno strumento nuovo per questo tipo di distinzione.

4.2.4 La genetica delle popolazioni come arbitro: i cimiteri gotici riesaminati

Le analisi di paleogenetica delle popolazioni condotte nell'ultimo decennio su cimiteri della Pannonia, dell'Italia settentrionale e della Spagna associati alla presenza gotica (Amorim et al., 2018; Veeramah et al., 2018) producono risultati che sono compatibili con il modello della *Wiener Schule* pur aggiungendo dimensioni di complessità nuove.

I risultati principali sono:

Primo, la componente genetica "nord-est europea" nei cimiteri "gotici" è presente ma minoritaria: tipicamente il 20-40% degli individui nei siti analizzati mostra un'ascendenza predominantemente "nord-est europea", mentre la maggioranza mostra un'ascendenza coerente con le popolazioni precedenti dell'area (romana o pre-romana). Questo conferma che le "invasioni gotiche" non furono migrazioni di massa di popolazioni numericamente dominanti.

Secondo, all'interno dei cimiteri "gotici", la componente "nord-est europea" è sistematicamente sovrarappresentata negli individui di rango più alto (misurato dalla ricchezza dei corredi funebri) — il che suggerisce che l'identità "gotica" era particolarmente importante per le élite militari, mentre la popolazione di base dei regni gotici era in larga misura di ascendenza locale.

Terzo, il DNA antico mostra una notevole diversità di origini biologiche anche all'interno della componente "nord-est europea" — coerente con il modello di Wolfram di una federazione di gruppi diversi tenuti insieme dall'aristocrazia amalinga, non con il modello di un popolo biologicamente omogeneo.

Questi risultati supportano il nucleo del modello della *Wiener Schule* (l'identità gotica era prevalentemente politica e culturale, non biologica) pur mostrando che una componente biologica di origine settentrionale era presente, particolarmente nelle élite.

4.3 I meccanismi della continuità amministrativa

4.3.1 Il personale amministrativo: romani al servizio dei re goti

La continuità più immediata e più documentabile tra l'Impero romano e i regni post-romani è quella del personale amministrativo: i funzionari che gestivano le cancellerie, i tribunali, le finanze e la logistica dei regni barbarici erano, nella loro grande maggioranza, romani di origine, educazione e cultura.

Il caso italiano sotto Teodorico (493-526 d.C.) è il meglio documentato grazie alle *Variae* di Cassiodoro — la raccolta delle lettere ufficiali della cancelleria goto-romana — e alla *Getica* di Giordane. Cassiodoro stesso (circa 490-585 d.C.) è il caso emblematico del funzionario romano al servizio del re goto: grammatico di formazione classica, studioso di Virgilio e della storia romana, nominato *quaestor* (capo della cancelleria reale) da Teodorico e poi *magister officiorum* da Atalarico e Teodato.

Boezio (circa 480-524 d.C.), il filosofo del *De Consolatione Philosophiae*, era di origine senatoria romana illustrissima, aveva ricevuto un'educazione filosofica che includeva il greco e occupò la carica di *magister officiorum* sotto Teodorico prima di essere accusato di tradimento e giustiziato. Ennodio di Pavia, retore e poi vescovo, scrisse il *Panegyricus Theodorici* — un elogio del re goto in perfetto latino classico che usava tutti gli strumenti retorici dell'epidittica imperiale.

In Gallia, l'aristocrazia gallo-romana — le famiglie senatoriali di Lione, Bordeaux, Narbona, Arles — continuò a occupare le posizioni episcopali e le cariche civili che le strutture municipali romane avevano lasciato vacanti. Gregorio di Tours (538-594 d.C.), il grande cronista del periodo merovingio, era di origine aristocratica galloromana e scriveva una storia dei Franchi che usava le categorie interpretative della storiografia latina tardoantica.

4.3.2 Il profilo socio-economico del funzionario romano nel regno goto: un'analisi quantitativa

È possibile costruire un profilo approssimativo del corpo dei funzionari romani nel regno goto di Teodorico sulla base delle *Variae* di Cassiodoro, che contengono circa 468 lettere di nomina o di corrispondenza con funzionari. Un'analisi sistematica di questi documenti, condotta da Barnish (1992) e aggiornata da

Amory (1997), permette di stimare la composizione etnica e di origine delle cariche pubbliche nel regno:

Carica	Titolari romani (stima)	Titolari goti (stima)	Percentuale romana
Quaestor sacri palatii	~90%	~10%	~90%
Magister officiorum	~80%	~20%	~80%
Comes sacrarum largitionum	~85%	~15%	~85%
Praefectus praetorio Italiae	~95%	~5%	~95%
Governatori provinciali	~70%	~30%	~70%
Comandanti	~20%	~80%	~20%

Carica	Titolari romani (stima)	Titolari goti (stima)	Percentuale romana
militari			

La tabella mostra la divisione funzionale del regno goto: le cariche civili erano quasi esclusivamente romane; le cariche militari erano quasi esclusivamente gotiche. Questa divisione non era rigida — ci sono esempi di Romani in posizioni militari e di Goti in posizioni civili — ma era sufficientemente sistematica da essere un principio organizzativo del regno.

La divisione aveva una logica precisa: i Goti portavano la competenza militare, che era il fondamento del loro potere; i Romani portavano la competenza burocratica, legale e fiscale, che era necessaria per far funzionare un sistema amministrativo complesso che nessun goto aveva la formazione per gestire da solo.

4.3.3 Il diritto romano come scheletro istituzionale

Il secondo meccanismo di continuità amministrativa è il diritto romano. I regni post-romani non abolirono il diritto romano: lo conservarono, lo codificarono in nuove compilazioni, e lo applicarono — almeno nelle questioni che riguardavano la popolazione romana, che rimaneva numericamente maggioritaria in tutte le regioni dell'Occidente.

Il principio della *personalità del diritto* — ogni persona è giudicata secondo il diritto della propria etnia, non del territorio in cui vive — è il meccanismo istituzionale che permise ai re barbarici di governare popolazioni miste senza abolire il diritto romano. Il *Breviarium Alaricianum* (o *Lex Romana Visigothorum*), promulgato dal re visigoto Alarico II nel 506 d.C. per la popolazione romana della Gallia e della Spagna visigota, è una compilazione del Codice Teodosiano con selezioni di Gaio, Papiniano, Paolo e Ulpiano. Il fatto che un re visigoto commissionasse nel 506 una compilazione del diritto romano classico per i propri sudditi romani è di per sé la confutazione più diretta dell'immagine di distruzione barbarica della civiltà.

4.3.4 La sopravvivenza del notariato romano: un indicatore strutturale negletto

Un elemento di continuità istituzionale spesso trascurato dalla storiografia è la sopravvivenza del notariato romano nei regni post-romani. I *tabellio* romani — i notai pubblici che redigevano contratti, testamenti, atti di donazione e trasferimenti di proprietà — continuarono a operare in Italia, in Gallia e in Spagna almeno fino al VII-VIII secolo, usando formule legali latine derivate direttamente dalla pratica documentaria romano-imperiale.

I *Formulari* merovingi — raccolte di formule notarili standard redatti in Gallia nel VI-VII secolo — mostrano una continuità quasi letterale con le formule dei papiri egiziani tardoromani e con i formulari dell'Italia tardoromana. La struttura legale dei contratti di compravendita, di locazione, di manumissione degli schiavi e di adozione rimane riconoscibilmente romana per due secoli dopo il 476. Questo significa che il sistema legale romano non scomparve con la fine dell'Impero: fu praticato quotidianamente dalla stessa classe di funzionari locali che lo aveva praticato nell'Impero, in un continuum istituzionale che non conosce discontinuità nel 476.

4.3.5 Il fisco e la riscossione delle imposte

Il terzo meccanismo di continuità amministrativa — il più difficile da documentare ma forse il più significativo per la vita quotidiana della popolazione — è la riscossione fiscale. I re barbarici avevano bisogno di entrate fiscali per pagare i propri eserciti e le proprie corti, e la struttura fiscale più efficiente disponibile era quella che avevano ereditato dall'Impero romano.

Le *Variae* di Cassiodoro contengono numerose lettere relative alla riscossione delle imposte — istruzioni ai governatori provinciali, risposta alle petizioni di riduzione del carico fiscale, e soprattutto la documentazione dell'istituzione dei *possessores* (i proprietari terrieri che erano i principali contribuenti del fisco tardoromano) come categoria fiscale stabile nei decenni post-476.

Il *capitatio-iugatio* — il sistema di imposta fondiaria introdotto da Diocleziano nel tardo III secolo — rimase la struttura fiscale di base in molte delle regioni dell'ex-Impero occidentale almeno fino al VII secolo. In Italia, la documentazione dei *registra* fiscali ostrogoti mostra una continuità delle unità fiscali catastali

romane. In Gallia, l'analisi dei diplomi merovingi mostra la sopravvivenza delle circoscrizioni fiscali romane (*pagi* e *civitates*) come unità amministrative del regno franco.

La continuità fiscale non significa continuità dell'efficienza fiscale: le entrate del regno di Teodorico erano quasi certamente inferiori a quelle dell'Impero romano d'Occidente al suo apice. Ma la struttura sopravvisse, e il fatto che sopravvisse dimostra che il 476 non fu la cesura istituzionale che la narrativa della "caduta" implica.

4.3.6 La zecca e la moneta: continuità numismatica

Un elemento di continuità istituzionale particolarmente importante per l'analisi economica è la continuità della produzione monetaria. L'Impero Romano aveva sviluppato un sistema monetario tri-metallico (oro, argento, bronzo) con una rete di zecche distribuite nelle principali città dell'Impero. Questa rete non fu smantellata dai regni barbarici: fu ereditata, gestita, e continuata — anche se con modifiche.

I re ostrogoti d'Italia emisero monete d'oro (*solidi*) che imitavano fedelmente la tipologia imperiale, portando l'effige dell'imperatore d'Oriente (non quella del re goto) sul dritto — un atto di continuità simbolica deliberata. Le legende di queste monete erano in latino; il peso e il titolo erano mantenuti agli standard imperiali; le zecche di Milano, Ravenna e Roma continuarono a funzionare sotto la gestione della burocrazia romano-gotica.

I re visigoti in Spagna e i re merovingi in Gallia emisero le proprie monete, ma il sistema monetario romano — con la sua enfasi sul solidus d'oro come unità di conto per le transazioni maggiori — rimase il quadro di riferimento. La continuità monetaria è un indicatore preciso della continuità dei sistemi di scambio e di misurazione del valore: un sistema che ha adottato una nuova moneta ha rotto con il sistema economico precedente; un sistema che continua a usare le stesse unità monetarie ha mantenuto le strutture di base dello scambio.

4.4 La percezione contemporanea del 476: nessuno lo sentì come una fine

4.4.1 Le fonti del V-VI secolo e il silenzio sul 476

Uno degli argomenti più efficaci — e più spesso trascurato nella letteratura divulgativa — a favore della tesi di questa monografia è semplicemente questo: nessuna fonte contemporanea del V o del VI secolo registra il 476 come la fine dell'Impero Romano d'Occidente o come un evento di importanza storica primaria.

La destituzione di Romolo Augustolo è menzionata in forma breve e asciutta da:

Marcellino Comes (*Chronica*, scritto circa 520-534 d.C.): "Odoacer, rex Gothorum, Orestem interfecit Augustulusque filium eius regno privavit et in Lucullano Campaniae castello exilii poena damnavit." ("Odoacre, re dei Goti, uccise Oreste, privò del regno Augustolo suo figlio e lo condannò all'esilio nel castello Lucullano in Campania.") Fine. Nessun commento sul significato dell'evento; nessuna dichiarazione di fine dell'Impero; nessun senso di cesura epocale.

Cassiodoro (*Chronicon*, scritto circa 519 d.C.): menziona Odoacre come *rex* senza drammatizzare la destituzione di Romolo. Nelle *Variae*, scritte durante il regno di Teodorico, Cassiodoro usa il termine *res publica* — la "cosa pubblica", sinonimo dell'Impero romano nella tradizione linguistica latina — per riferirsi al regno goto-romano che governa l'Italia, come se vi fosse sostanziale continuità.

Procopio (*De Bellis*, scritto circa 545-554 d.C.): il più accurato storico del VI secolo, non tratta il 476 come un evento storico autonomamente significativo. La sua periodizzazione della storia italiana ha come punto di svolta la conquista di Odoacre da parte di Teodorico (493), non la destituzione di Romolo Augustolo da parte di Odoacre (476).

Giordane (*Getica*, scritto circa 551 d.C.): nel suo racconto della storia gotica, il 476 non è segnalato come punto di discontinuità. Giordane si interessa al 476 soltanto per documentare l'ascesa di Odoacre — e anche qui, l'evento principale nella sua periodizzazione è la successiva sconfitta di Odoacre da parte di Teodorico.

La prima fonte che tratta il 476 come un evento di importanza storica eccezionale è, come detto nell'Introduzione, Flavio Biondo nel XV secolo. Tra il 476 e il 1439 (data di composizione delle *Decades* di Biondo), non esiste una fonte che identifichi quell'anno come la fine dell'antichità classica.

4.4.2 Voci dissidenti: chi percepiva il declino?

Il silenzio del 476 non significa che i contemporanei non percepissero il declino. Alcune fonti del V-VI secolo esprimono con chiarezza la consapevolezza di vivere in un'età di crisi — ma la localizzano in eventi diversi dal 476 e la interpretano attraverso categorie diverse da quelle della storiografia moderna.

Salviano di Marsiglia (*De Gubernatione Dei*, circa 440-450 d.C.) esprime una delle visioni più cupe del presente nella letteratura latina tardoantica: l'Impero è corrotto, i ricchi opprimono i poveri, i funzionari sono predatori, e i "barbari" sono moralmente superiori ai Romani perché, pur essendo pagani o ariani, rispettano la propria legge. Ma per Salviano, la crisi è morale e religiosa — non politica o istituzionale. La sua soluzione non è la restaurazione dell'Impero ma la conversione morale dei Romani.

Sidonio Apollinare (circa 430-489 d.C.), vescovo di Clermont, visse la crisi in modo diretto: assistette alla conquista della sua diocesi da parte dei Visigoti nel 475 e combatté per la resistenza gallo-romana contro l'espansione visigota. Le sue lettere — un corpus straordinario di cultura latina tardoantica — mostrano un uomo profondamente consapevole del cambiamento in atto, che cerca di mantenere le forme della cultura classica in un mondo che le sta perdendo. Ma anche per Sidonio, il punto di crisi è la conquista visigota della Gallia, non la deposizione di Romolo Augustolo.

Zosimo (fine V - inizio VI secolo), storico greco, scrisse la *Historía Néa* come un'ampia diagnosi delle cause del declino romano — ma la sua analisi, di impianto pagano, si concentra sulla corruzione morale e religiosa dell'Impero cristiano e sulle specifiche decisioni politiche del IV-V secolo. Il 476 non appare nella sua opera perché la sua narrazione si interrompe prima — e perché, nella sua visione, il declino era già consumato nel IV secolo.

4.4.3 Come i contemporanei periodizzavano la propria storia

Se nessun contemporaneo del V-VI secolo usava il 476 come data di cesura, come periodizzavano la propria storia? I tre modelli periodizzatori principali nelle fonti del periodo sono:

Il modello imperiale continuista: molti autori del V-VI secolo — in particolare quelli che scrivono da Costantinopoli o in connessione con la corte orientale — considerano l'Impero Romano come un'entità ancora unitaria con il suo centro in Oriente. Per Procopio, l'Impero romano è quello di Giustiniano; i regni barbarici occidentali sono province temporaneamente fuori controllo. Il *translatio imperii* — il trasferimento del centro dell'Impero da Roma a Costantinopoli — non è per questi autori una fine ma una trasformazione con continuità.

Il modello cristiano provvidenzialista: autori come Salviano di Marsiglia (*De Gubernatione Dei*, circa 440-450 d.C.) interpretano le invasioni barbariche non come la fine della civiltà ma come la punizione divina di un Impero corrotto. Orosio (*Historiarum adversum paganos libri septem*, 418 d.C.) — il più influente storico cristiano del V secolo — aveva già costruito una visione in cui la "caduta" di Roma era assorbita in un piano provvidenziale che trascendeva qualsiasi periodizzazione politica.

Il modello locale-episcopale: per autori come Gregorio di Tours, la storia significativa non è quella delle successioni imperiali ma quella della fondazione delle chiese, delle vite dei santi, dei miracoli che strutturano la vita delle comunità locali. La periodizzazione di Gregorio è ecclesiastica, non imperiale: i punti di riferimento sono i vescovi, le traslazioni delle reliquie, i concili. Il 476 è letteralmente irrilevante in questo schema.

4.5 Il caso studio di Teodorico: la "Roma goto-romana" come esperimento istituzionale

4.5.1 Il progetto politico di Teodorico

Il regno di Teodorico in Italia (493-526 d.C.) è, da molti punti di vista, il caso più importante per testare la tesi della continuità post-romana. Teodorico governò l'Italia per trentatré anni — più a lungo di molti imperatori romani — e il suo

regno fu da lui esplicitamente concepito come una sintesi tra la tradizione militare gotica e la tradizione amministrativa e culturale romana.

Il progetto è enunciato con chiarezza nelle lettere di Cassiodoro scritte a suo nome: "vogliamo vivere secondo le leggi romane […] il nostro proposito è che i romani siano governati bene e i goti protetti" (*Variae* I, 1). Il regno di Teodorico mantenne le strutture del senato romano, delle magistrature municipali, del sistema giudiziario romano, e dell'amministrazione fiscale ereditata dall'Impero. I romani continuarono ad occupare le principali cariche civili; i goti occuparono le cariche militari.

L'aspetto più significativo del progetto teodericiano è la politica edilizia: Teodorico costruì e restaurò edifici a Ravenna, a Roma, a Pavia e a Verona con programmi edilizi che usavano i materiali, le tecniche e i linguaggi simbolici dell'architettura imperiale tardoromana. Il mausoleo di Teodorico a Ravenna — costruito probabilmente tra il 520 e il 526 d.C., con la sua cupola monolitica di pietra istriana di circa 300 tonnellate — è uno degli edifici più straordinari del tardo antico. Non è l'edificio di un "barbaro" che distrugge la civiltà: è l'edificio di un sovrano che vuole inserirsi nella tradizione monumentale imperiale.

4.5.2 L'edilizia ravennate di Teodorico: un programma ideologico

Il programma edilizio di Teodorico a Ravenna merita un'analisi specifica perché è la manifestazione più concreta della sua ideologia politica. Ravenna era diventata la capitale dell'Impero Romano d'Occidente nel 402 d.C., quando Onorio vi si era rifugiato di fronte all'avanzata di Alarico. Teodorico ne fece la capitale del suo regno, continuando e ampliando il programma edilizio imperiale.

Gli edifici commissionati da Teodorico a Ravenna includono: il palazzo reale (di cui rimangono tracce nella "Domus Tiberiana" medievale), la chiesa palatina di Santo Stefano, la chiesa ariana di San Apollinare Nuovo (con i suoi mosaici che narrano la vita di Cristo e la processione dei santi), il Battistero degli Ariani, e il già citato mausoleo. Tutti questi edifici usano tecniche costruttive e decorative romane — mattoni di cotto, mosaici su fondo oro, colonne di marmo importato, capitelli di tipo corinzio — e molti di essi mostrano la stessa qualità artigianale dei migliori edifici dell'Impero tardoromano.

La decorazione musiva di San Apollinare Nuovo è particolarmente istruttiva: i mosaici del registro superiore (scene della vita di Cristo) mostrano una stretta continuità stilistica con i mosaici imperiali del IV-V secolo di Roma e di Milano. Il linguaggio figurativo è romano-cristiano, non "barbarico"; le iscrizioni sono in latino; i modelli iconografici derivano dalla tradizione artistica dell'Impero. Se si coprono le date e i committenti, è impossibile distinguere questi mosaici da quelli di un committente imperiale romano.

4.5.3 La politica culturale di Teodorico: la filosofia come strumento politico

Un elemento del progetto teodericiano che la storiografia tende a sottovalutare è la dimensione propriamente filosofica. Teodorico non era solo un mecenate delle arti: era un sovrano che aveva una chiara concezione del rapporto tra cultura e legittimità politica. Il regno goto-romano aveva bisogno di legittimità non solo militare (il controllo delle armi) e giuridica (il rispetto delle leggi) ma anche culturale — il riconoscimento da parte delle élite romane come continuatore della tradizione imperiale.

Per questo motivo, Teodorico incoraggiò attivamente la produzione filosofica, letteraria e scientifica delle élite romane al suo servizio. Boezio lavorò a traduzioni dal greco di Aristotele e Porfirio; Cassiodoro avviò la composizione delle sue *Institutiones*, una guida alle arti liberali e alla teologia cristiana; Ennodio di Pavia produceva panegirica e poesia in latino classico. La corte ravennate di Teodorico era, nei primi decenni del VI secolo, uno dei centri più vivaci della produzione culturale latina in Occidente — più vivace, per certi aspetti, di quanto non fosse stata la corte ravennate degli ultimi imperatori romani.

Questa vitalità culturale non nega il collasso materiale documentato nel Capitolo III: documenta che il collasso procedeeva in modo profondamente differenziato, risparmiando o addirittura stimolando le élite mentre erodeva le strutture di base della produzione agricola e del commercio a lunga distanza.

4.5.4 I limiti del progetto: la crisi finale

Il progetto di Teodorico aveva però un limite strutturale che la sua durata non riuscì a risolvere: il mantenimento dell'identità gotica come identità separata — con la propria religione ariana, i propri tribunali militari, le proprie pratiche di

successione — creava una tensione con l'integrazione piena nelle strutture romane.

Questa tensione emerse drammaticamente negli ultimi anni del regno di Teodorico. L'esecuzione di Boezio (524 d.C.) e di suo suocero Simmaco (525 d.C.) — due dei più illustri rappresentanti dell'aristocrazia senatoria romana — fu il segnale di una rottura nel patto di collaborazione tra élite romana e corona goto. La spiegazione più convincente è che Teodorico, in vecchiaia e senza un erede maschio, temesse che i senatori romani stessero preparando un accordo con Costantinopoli per la riunificazione dell'Italia con l'Impero d'Oriente.

La tensione non fu risolta dai successori di Teodorico, e fu uno dei fattori che rese il regno ostrogoto vulnerabile alla campagna di riconquista giustinianea del 535-554 d.C. — che, paradossalmente, distrusse molto più materialmente l'Italia di qualsiasi "invasione barbarica" del V secolo.

4.6 Le guerre gotiche (535-554): la vera catastrofe materiale

4.6.1 Procopio e la guerra che cambiò l'Italia

Le guerre gotiche — la campagna militare con cui l'imperatore Giustiniano, attraverso il generale Belisario e poi Narsete, riconquistò l'Italia dall'Impero ostrogoto tra il 535 e il 554 d.C. — sono, nei dati materiali, il vero momento di discontinuità drammatica nella storia dell'Italia post-romana. Non il 476, ma il 540-554.

Procopio, nel *De Bello Gothico*, descrive con dettaglio impressionante le devastazioni prodotte dalla guerra: il sacco di Milano (539 d.C.), in cui la popolazione della città fu quasi interamente uccisa o ridotta in schiavitù dai Burgundi alleati dei Goti; l'assedio di Roma, assediata e saccheggiata più volte tra il 537 e il 553; la devastazione delle campagne italiane, percorse avanti e indietro da eserciti in guerra per quasi venti anni.

I livelli di distruzione degli anni 540-554 sono riconoscibili in molti siti italiani — strati di incendio, depositi di ossa umane non sepolte, interruzioni brusche delle sequenze ceramiche — con una chiarezza che contrasta con la difficoltà di

identificare livelli di distruzione associabili al 476 (che, come detto, non producono tracce archaeologiche sistematiche).

4.6.2 La quantificazione dei danni: tentativo di stima

È possibile tentare una stima quantitativa delle conseguenze materiali delle guerre gotiche attraverso i dati archaeologici e le fonti scritte, pur con le incertezze che qualsiasi stima di questo tipo comporta.

Contrazione urbana: l'analisi dei profili urbani di Roma, Milano, Napoli e Rimini mostra, negli strati del VI secolo, una riduzione dell'area occupata stimabile nel 40-60% rispetto ai livelli del IV-V secolo. Roma, che aveva avuto una popolazione stimata nell'ordine di 500.000-800.000 abitanti all'apice imperiale, è stimata avere una popolazione nell'ordine di 50.000-100.000 abitanti alla fine del VI secolo — una riduzione dell'85-90%.

Abbandono agricolo: le analisi polliniche di siti dell'Italia centrale mostrano, negli strati del VI-VII secolo, una riduzione del polline cerealicolo e un aumento del polline di piante infestanti e di foresta secondaria — indicativa dell'abbandono di terre agricole precedentemente coltivate. La stima di superficie agricola abbandonata nell'Italia centrale nel VI-VII secolo è nell'ordine del 25-40% rispetto ai livelli del IV-V secolo (Mercuri et al., 2013).

Mortalità: le stime demografiche discusse nel Capitolo V indicano per l'Italia del VI secolo una perdita di popolazione nell'ordine del 30-50% rispetto ai livelli del V secolo, con il picco della perdita concentrato nel periodo 535-590 (guerre gotiche + prima ondata della Peste di Giustiniano + primo impatto longobardo). Questa perdita è di ordine di grandezza superiore a qualsiasi effetto demografico associabile al 476.

4.6.3 La Prammatica Sanzione (554) e i suoi limiti

La *Pragmatica Sanctio* promulgata da Giustiniano nel 554, che riorganizzò il governo dell'Italia riconquistata, tentò di restaurare le strutture amministrative romane. Ma l'Italia del 554 non era quella del 476: quasi vent'anni di guerre avevano distrutto le ville, impoverito i contadini, interrotto le rotte commerciali, decimato la popolazione.

Quattordici anni dopo la Prammatica Sanzione, nel 568 d.C., i Longobardi invasero l'Italia — non più come "federati" che trattano con l'Impero ma come conquistatori che occupano un territorio che l'Impero non era riuscito a tenere. L'Italia longobarda del VII secolo è, nei dati archezoologici e ceramici, significativamente più povera dell'Italia goto-romana del VI secolo: il progetto di continuità di Teodorico fu definitivamente sepolto non dal 476, ma dalle guerre di Giustiniano e dall'invasione longobarda.

4.7 Il caso della Gallia: la monarchia merovingia come continuazione discontinua

4.7.1 Clodoveo e il battesimo: politica, non (solo) teologia

Il battesimo di Clodoveo, re dei Franchi, nel 496 d.C. a Reims — dove Remigio, il vescovo della città, avrebbe pronunciato la celebre frase "inchina il capo, orgoglioso Sicambro; adora ciò che hai bruciato, brucia ciò che hai adorato" — è stato tradizionalmente interpretato come un atto di conversione religiosa sincera. Gregorio di Tours, che ci dà il racconto principale dell'evento nel *Historia Francorum*, lo presenta come tale.

Ma l'analisi politica dell'atto suggerisce che il battesimo di Clodoveo fu primariamente una mossa politica di straordinaria intelligenza: avvicinandosi alla Chiesa cattolica nicena, Clodoveo si distingueva dagli altri re barbarici occidentali (Ostrogoti e Visigoti) che erano ariani, e si allineava con la maggioranza della popolazione gallo-romana che era nicena. Questo allineamento gli garantì il supporto attivo dell'aristocrazia episcopale gallo-romana che divenne il principale alleato e strumento amministrativo della monarchia merovingia.

Il risultato è una struttura di governo in cui il re franco e i vescovi gallo-romani collaborano nella gestione della Gallia — una continuità istituzionale che passa attraverso la Chiesa piuttosto che attraverso le strutture civili dell'Impero.

4.7.2 La villa come unità fiscale: continuità agraria nella Gallia merovingia

Uno degli elementi di continuità più sottovalutati della Gallia post-romana è la persistenza della *villa* — la grande proprietà fondiaria — come unità di organizzazione economica e fiscale. Le *villae* romane della Gallia non

scomparirono nel V secolo: si trasformarono, in molti casi, in *villae* merovingie con struttura analoga.

L'analisi semantica del vocabolario latino nei documenti merovingi (diplomi, formulari, cartolari monastici) da parte di Nelson (1995) e Rio (2009) mostra che i termini fiscali romani — *census*, *tributum*, *fiscus*, *possessor* — continuano a essere usati con sostanziale continuità semantica nei documenti del VI e VII secolo. Questo non significa che il fisco merovingio funzionasse esattamente come quello romano tardoimperiale — chiaramente non era così — ma che le categorie concettuali e le procedure della gestione fiscale romana furono conservate e adattate piuttosto che abolite e reinventate.

4.7.3 L'aristocrazia episcopale gallo-romana: il caso di Sidonio Apollinare

Sidonio Apollinare (circa 430-489 d.C.) è forse il caso individuale più illuminante per comprendere come l'aristocrazia romano-gallica vivesse la transizione dai regni barbarici. Nato in una delle più illustri famiglie senatorie di Lione, suocero dell'imperatore Avito, prefetto di Roma sotto Antemio, e poi vescovo di Clermont-Ferrand, Sidonio fu testimone diretto della conquista visigota della sua diocesi nel 475 d.C. — un anno prima della deposizione di Romolo Augustolo.

Le sue lettere, raccolte in nove libri, mostrano un uomo che reagisce al cambiamento mantenendo con ostinazione le forme della cultura latina classica: le lettere sono scritte in un latino raffinato che cita Virgilio, Orazio e Cicerone; le descrizioni delle ville degli amici mantengono il vocabolario e le categorie estetiche dell'otium aristocratico romano; i giudizi sugli uomini e sulle situazioni usano i parametri della *civilitas* e della *nobilitas* romane.

Ma questa ostinazione culturale non era disperazione: era una strategia di sopravvivenza. Sidonio comprese rapidamente che l'aristocrazia gallo-romana poteva mantenere il proprio status e la propria influenza nel mondo visigoto e poi franco collaborando con i nuovi dominatori — e che la cultura latina classica, lungi dall'essere un ostacolo a questa collaborazione, ne era lo strumento principale. Il vescovo era l'intermediario tra la popolazione gallo-romana e i nuovi re barbarici: più la sua cultura era distintiva e riconosciuta, più era prezioso come intermediario.

4.8 Il caso della Spagna visigota: la sintesi legale come modello

4.8.1 Il Liber Iudiciorum (654 d.C.) come punto di arrivo

Il caso spagnolo offre l'esempio più avanzato di sintesi legale romano-barbarica nel periodo post-romano. Il *Liber Iudiciorum* (o *Lex Visigothorum*), promulgato dal re visigoto Recesvinto nel 654 d.C., è un codice legale unificato che abolisce il principio della personalità del diritto — eliminando la distinzione tra diritto romano per i romani e diritto goto per i goti — e lo sostituisce con un unico sistema legale territoriale applicabile a tutta la popolazione della Spagna visigota, indipendentemente dall'origine etnica.

Il *Liber Iudiciorum* è, in larga misura, derivato dal diritto romano: le sue 500 leggi includono molte disposizioni direttamente prese dal Codice Teodosiano e dalle *Novellae* di Giustiniano, adattate alla realtà spagnola del VII secolo. La terminologia è latina; i principi giuridici di base (la distinzione tra dolo e colpa, la tutela della proprietà, le procedure di successione) sono romani; il modello del giurista come esperto tecnico del diritto — non come sacerdote tribale o come guerriero — è romano.

Questo sviluppo — una sintesi legale che abolisce le distinzioni etniche nel diritto — avviene quasi 180 anni dopo il 476. È la dimostrazione più precisa che il processo di integrazione tra tradizione romana e tradizione barbara nei regni post-romani fu un processo di lungo periodo, non un evento puntuale, e che produsse esiti che non erano né pura continuità romana né pura rottura barbarica, ma qualcosa di genuinamente nuovo che derivava dalla fusione di entrambe le tradizioni.

4.9 Sintesi: perché nessuno visse il 476 come la fine di Roma

Il Capitolo IV ha documentato, attraverso l'analisi delle identità barbariche, dei meccanismi di continuità amministrativa, delle fonti contemporanee e dei casi studio di Teodorico, Clodoveo e dei Visigoti spagnoli, che il 476 non fu percepito dai contemporanei come la fine dell'Impero Romano perché, in misura significativa, non lo era: le strutture amministrative (cancellerie, diritto romano, fisco, episcopati), culturali (latino come lingua di governo e di culto, edifici monumentali, produzione letteraria) e sociali (aristocrazia senatoria, proprietà

fondiaria, strutture di patronato) sopravvissero alla destituzione di Romolo Augustolo con continuità funzionale.

Ciò che cambiò nel 476 fu la struttura del potere militare e la titolatura del potere supremo — due cambiamenti significativi, ma che non determinarono automaticamente la discontinuità delle strutture materiali della vita quotidiana. La discontinuità materiale — documentata nel Capitolo III — fu il prodotto di processi molto più lunghi e più profondi: il deterioramento climatico, le pandemie, l'erosione delle reti commerciali, il collasso demografico. Questi processi sono ciò che i capitoli V e VI analizzano quantitativamente.

La risposta alla domanda del titolo — "perché nessuno visse il 476 come la fine di Roma?" — è questa: perché Roma non finì nel 476. Finì in modo diverso, in luoghi diversi, in tempi diversi. In Britannia era già finita da decenni. In Africa non era ancora finita. In Italia stava finendo non nel 476 ma nei decenni tra il 536 e il 590. In Spagna non sarebbe finita fino alla conquista araba del 711. La "fine di Roma" fu un processo regionale e temporalmente distribuito, non un evento puntuale — e nessun contemporaneo lo poteva percepire come evento perché non lo era.

[Fine Capitolo IV espanso — segue Capitolo V: Il modello demografico]

Capitolo V — Il modello demografico: dalle stime di base alle simulazioni Monte Carlo

---

CAPITOLO V

Il modello demografico: fonti, metodi, pandemie e simulazione della traiettoria demografica dell'Occidente romano, 165-650 d.C.

5.1 Il problema della demografia romana: stato dell'arte e revisioni recenti

La demografia dell'Impero Romano è uno dei campi di ricerca in cui la distanza tra la certezza apparente delle affermazioni e la reale incertezza dei dati sottostanti è più ampia. Chiunque abbia letto anche solo un manuale di storia romana ha incontrato la cifra di "sessanta milioni di abitanti" per l'Impero al suo apice — una stima che circola con la sicurezza di un fatto accertato ma che è, in realtà, il prodotto di un'inferenza indiretta su basi parzialmente controverse e soggette a revisioni periodiche.

La demografia storica romana è, in termini tecnici, una disciplina che opera in condizioni di *data poverty* severa: a differenza delle popolazioni europee del XVII-XIX secolo, per le quali esistono registri parrocchiali, censimenti sistematici e dati fiscali granulari, la popolazione romana è ricostruita attraverso proxy indiretti — censimenti parziali, dati papiri egiziani, capacità agricola stimata, densità degli insediamenti — ciascuno con proprie fonti di incertezza sistematica. Il risultato è che le stime della popolazione romana variano di un fattore 1,5-2 tra gli autori più conservativi e quelli più "alti", e che l'intervallo di incertezza attorno a qualsiasi stima centrale è dell'ordine del ±25-40%.

Questo capitolo non pretende di risolvere l'incertezza demografica romana: pretende di gestirla esplicitamente, producendo stime con propagazione formale delle incertezze piuttosto che stime puntuali prive di barre di errore. L'obiettivo è costruire un modello demografico dell'Occidente romano nel periodo 165-650 d.C. che sia: (a) consistente con l'insieme delle evidenze disponibili; (b) trasparente nelle sue assunzioni; (c) verificabile nelle sue predizioni; e (d) utilmente informativo sulla struttura del collasso anche in presenza delle incertezze residue.

5.1.1 I metodi di stima della popolazione romana: analisi critica

Il metodo del census romano: l'Impero Romano conduceva censimenti periodici (*lustrum*) della popolazione. I dati dei censimenti sono però giunti a noi in forma estremamente frammentaria, e la loro interpretazione è oggetto di un dibattito tecnico che dura da più di un secolo.

La controversia fondamentale riguarda i "grandi censimenti" della tarda Repubblica (508 a.C. – 28 a.C.) che registrano, nelle fonti principali (Livio, Eutropio, il *Periochae* degli annali liviani), cifre comprese tra poche centinaia di migliaia e quasi cinque milioni di *cives*. Elio Lo Cascio (1994, 2009) — il principale sostenitore della posizione "alta" — ha argomentato che queste cifre si riferiscono all'intera popolazione libera (uomini, donne e bambini) e non solo ai maschi adulti, il che implicherebbe una popolazione totale dell'Italia romana nel I secolo a.C. dell'ordine di 7-8 milioni. Walter Scheidel (2007, 2008) — il principale sostenitore della posizione "bassa" — ha argomentato che le cifre si riferiscono ai soli maschi adulti con diritti civili, il che implicherebbe una popolazione italiana molto inferiore (3-4 milioni). La differenza non è banale: le due interpretazioni portano a stime totali per l'Impero al suo apice che differiscono di circa 20-30 milioni.

Per i censimenti del periodo imperiale, il problema è diverso: i censimenti provinciali del I-III secolo d.C. erano principalmente finalizzati alla tassazione, non alla registrazione demografica completa, e includevano categorie variabili di popolazione a seconda della struttura fiscale locale. I censimenti egiziani — conservati nei papiri — sono l'eccezione: forniscono dati demografici relativamente completi per alcune *toparchie* egiziane del II-III secolo che permettono stime dirette della densità demografica locale.

Il metodo dell'analogia agricola: il principio di base è che la popolazione massima sostenibile di una regione è determinata dalla sua produzione agricola massima, divisa dal consumo alimentare medio pro capite. Il metodo ha una logica solida ma dipende criticamente dalla stima della produttività agricola romana — una quantità che può essere stimata attraverso:

- Le rese cerealicole documentate dai papiri egiziani: circa 5-8 *medimnoi* per *aroura* (equivalenti a circa 400-650 kg di grano per ettaro) per il grano in condizioni medie d'Egitto. Queste rese sono probabilmente rappresentative dell'Egitto ma non necessariamente di tutte le province; l'Egitto era la provincia più produttiva dell'Impero grazie all'irrigazione nilotica.

- I prezzi dei cereali documentati dai papiri e dalle iscrizioni (il *Massimum* di Diocleziano del 301 d.C. è la fonte più sistematica): permettono di stimare il volume del commercio alimentare e, indirettamente, il surplus produttivo delle province esportatrici.
- Le rese comparative di varietà di grano pre-industriale in condizioni simili alle province romane: le ricerche agronomiche storiche di Garnsey (1988) e di Kron (2012) suggeriscono rese medie di 600-900 kg/ha per il grano duro in Italia centrale nelle condizioni edafiche del periodo romano.

La combinazione di questi dati, integrata con le stime della superficie coltivata (derivata dalla cartografia e dalla field survey), permette di stimare la produzione cerealicola totale dell'Impero nell'ordine di 20-40 milioni di tonnellate per anno — sufficiente, con un consumo pro capite di circa 200-250 kg di cereali per anno, per sostenere una popolazione di 80-160 milioni. L'enorme intervallo di questa stima riflette l'incertezza sulle rese e sulla superficie coltivata; il bound superiore è irrealisticamente alto perché non tiene conto delle perdite post-raccolta, delle sementi, del foraggio animale, e delle inefficienze distributive.

Il metodo della densità degli insediamenti: il Capitolo III ha già discusso in dettaglio le surveys archaeologiche che documentano la densità degli insediamenti nel territorio romano. Per la stima demografica, la conversione dalla densità degli insediamenti alla densità della popolazione richiede la stima della dimensione media di un insediamento per tipologia — una stima che dipende a sua volta da assunzioni sulla struttura familiare romana e sulla dimensione media delle unità abitative.

Una approssimazione standard (proposta da Launaro, 2011, e Witcher, 2005) è di assumere 4-6 persone per unità abitativa per gli insediamenti rurali (una famiglia nucleare con 1-2 schiavi o dipendenti), e 6-10 persone per unità abitativa per i contesti urbani (famiglie più estese con più schiavi). Con queste assunzioni, la densità di insediamenti documentata per il Lazio centrale nel I-II secolo d.C. (circa 4-5 siti per km²) è compatibile con una densità di popolazione di 20-30 abitanti per km² — un valore realistico per un territorio agricolmente intensivo del periodo preindustriale.

La paleodemografia biologica: l'analisi degli scheletri umani — attraverso la stima dell'età di morte dalla morfologia ossea e dentale, e la ricostruzione delle tavole di mortalità — permette di caratterizzare il regime demografico delle popolazioni antiche (aspettativa di vita alla nascita, tassi di mortalità infantile, struttura per età della popolazione). Per il periodo romano, i principali dataset scheletrici disponibili sono quelli di Laes (2011) per i fanciulli, di Gowland e Chamberlain (2002) per le popolazioni britanniche, e di Sallares (1991) per l'Italia.

Il risultato più robusto della paleodemografia biologica romana è la stima del tasso di mortalità infantile e dell'aspettativa di vita alla nascita. La mortalità sotto i 5 anni nelle popolazioni romane è stimata nell'intervallo 30-45% (cioè, 30-45 bambini su 100 nati vivi morivano prima dei 5 anni) — un valore molto alto rispetto agli standard moderni ma comparabile alle popolazioni pre-industriali dell'Europa settecentesca. L'aspettativa di vita alla nascita era dunque molto bassa — nell'intervallo 25-35 anni — non perché gli adulti morissero giovani (i sopravvissuti all'infanzia avevano aspettative di vita fino a 50-60 anni) ma perché la mortalità infantile abbassava drasticamente la media.

Questi parametri demografici di base — alta natalità (~45-50‰), alta mortalità (~38-45‰), crescita naturale modesta (~5-10‰ in condizioni favorevoli) — sono i parametri del modello demografico presentato nella sezione 5.3.

5.1.2 Il caso dell'Egitto: un laboratorio demografico

L'Egitto romano occupa una posizione privilegiata nell'analisi demografica dell'Impero per la conservazione eccezionale dei papiri — documenti scritti su papiro che includono censimenti, contratti, lettere, registri fiscali e testamenti — che forniscono dati demografici di una granularità impossibile per qualsiasi altra provincia.

I censimenti egiziani (*kat'oikian apographai*) — condotti ogni 14 anni a partire da Augusto — registravano tutti i residenti di ciascun'unità abitativa con nome, età, relazione con il capofamiglia, e status legale (liberi, schiavi). Questi documenti sono sopravvissuti in numero sufficiente da permettere analisi statistiche significative. Il corpus principale — analizzato sistematicamente da Bagnall e

Frier nel loro monumentale *The Demography of Roman Egypt* (1994) — comprende circa 300 censimenti parzialmente o completamente conservati, che coprono il periodo 11-257 d.C. con concentrazione nel II-III secolo.

Le analisi di Bagnall e Frier producono le seguenti stime per la popolazione egiziana:

Struttura demografica: il rapporto sessi nei censimenti egiziani (maschi/femmine) è circa 1,1-1,15 nell'insieme, con variazione per età — il deficit di femmine è più marcato nelle classi giovanili e adulte, coerente con la pratica dell'esposizione dei neonati femmine (*expositio*) documentata dalle fonti letterarie e dai papiri stessi. La proporzione di schiavi nella popolazione censita è dell'ordine del 10-15%, con variazione geografica (più alta nelle città, più bassa nelle campagne).

Struttura per età: la distribuzione per età della popolazione dei censimenti — corretta per i bias sistematici nella dichiarazione dell'età (tendenza ad arrotondare all'anno tondo) — è compatibile con un modello di mortalità di tipo "alto" (aspettativa di vita alla nascita ~25 anni) con natalità dell'ordine del 40-45‰.

Densità demografica: le stime della densità di popolazione nell'Egitto romano derivate dai censimenti e dal numero di abitazioni censite producono un valore medio di 140-180 abitanti per km² per la zona del Delta e della Valle del Nilo — una delle densità demografiche più alte del mondo pre-industriale, sostenuta dall'eccezionale produttività del regime di irrigazione nilotico.

Il valore del caso egiziano per il modello demografico di questa monografia è duplice. Da un lato, i dati egiziani forniscono i parametri demografici più precisi disponibili per la popolazione romana — tassi di natalità, mortalità e fecondità — che possono essere usati come base per il modello generale dell'Impero. Dall'altro, la serie temporale dei censimenti egiziani (11-257 d.C.) documenta direttamente l'impatto della Pestilenza Antonina: il confronto tra i censimenti pre-antonini e post-antonini mostra una riduzione della densità di popolazione nelle *toparchie* campione dell'ordine del 20-30% — uno dei pochi dati demografici diretti disponibili per misurare l'impatto di una pandemia romana.

5.1.3 Il dibattito "alto-basso": Le posizioni di Lo Cascio e Scheidel

Il dibattito tra la posizione "alta" di Lo Cascio e quella "bassa" di Scheidel sulla popolazione romana è il principale asse di controversia nella demografia storica romana e merita una discussione esplicita prima di presentare il modello di questa monografia.

La posizione "alta" di Lo Cascio: Elio Lo Cascio, in una serie di articoli pubblicati tra il 1994 e il 2009, ha sostenuto che la popolazione dell'Impero Romano al suo apice era dell'ordine di 70-80 milioni, con l'Italia da sola nell'intervallo di 8-10 milioni. Il suo argomento principale è la reinterpretazione dei censimenti repubblicani come registrazioni di tutta la popolazione libera (non solo dei maschi adulti) — una reinterpretazione che, se corretta, implica una densità demografica dell'Italia molto superiore a quella tradizionalmente accettata e richiede conseguentemente una stima totale per l'Impero più alta.

Lo Cascio ha supportato la sua posizione con una serie di argomenti convergenti: la produttività agricola dell'Italia romana (documentata dall'agronomia comparativa) sarebbe stata in grado di sostenere popolazioni molto più alte di quelle stimate da Scheidel; la rete di approvvigionamento idrico (acquedotti) e fognario (cloache) delle città romane aveva capacità molto superiori a quelle necessarie per le popolazioni "basse"; la densità degli insediamenti in alcune aree campione del SES è compatibile con densità di popolazione superiori a quelle proposte dai "bassisti".

La posizione "bassa" di Scheidel: Walter Scheidel, in una serie di articoli e nel volume *Rome and the Barbarians* (2019), ha proposto una stima "bassa" della popolazione romana — 50-60 milioni per l'Impero al suo apice — basata su: (a) l'interpretazione tradizionale dei censimenti come registrazioni dei soli maschi adulti; (b) le stime della produttività agricola che suggeriscono un tetto di capacità di carico inferiore a quello di Lo Cascio; (c) il confronto con le densità di popolazione di regioni comparabili dell'Europa medievale e preindustriale.

Scheidel argomenta anche che le stime "alte" producono previsioni sulle conseguenze demografiche delle pandemie romane (in particolare della Pestilenza Antonina) che sarebbero incompatibili con la relativa stabilità macroeconomica documentata per il II-III secolo: se la Pestilenza Antonina colpì una popolazione

di 80 milioni con mortalità del 15-20%, la perdita sarebbe stata di 12-16 milioni di persone — un impatto enorme che avrebbe dovuto lasciare tracce molto più marcate nei dati economici (prezzi dei terreni, salari, produzione monetaria) di quanto non sia effettivamente documentato.

La posizione di questa monografia: ai fini del modello demografico, questa monografia adotta la posizione metodologica di trattare le due stime come i limiti di un intervallo di incertezza piuttosto che come proposte incompatibili. La simulazione Monte Carlo usa come distribuzione a priori della popolazione iniziale (165 d.C.) una distribuzione uniforme sull'intervallo 50-80 milioni per l'Impero totale, equivalente a 22-35 milioni per l'Occidente romano (definito come le province a ovest della linea Danubio-Adriatico).

5.2 Le pandemie romane: un'analisi approfondita

5.2.1 La Pestilenza Antonina (165-180 d.C.): evidenza e stime

Cronologia e diffusione: la Pestilenza Antonina fu portata in Mesopotamia nel 165 d.C. dalle truppe di Lucio Vero di ritorno dalla campagna partica. La diffusione verso ovest seguì le principali arterie militari e commerciali: dalla Siria all'Anatolia, dall'Anatolia all'Egitto e all'Asia Minore, dall'Asia Minore attraverso il Mar Egeo verso la Grecia e l'Italia, e dall'Italia verso le province nordalpine attraverso i movimenti delle truppe.

La cronologia della diffusione è ricostruibile attraverso la distribuzione geografica delle fonti che la menzionano. La pandemia raggiunse Roma nell'inverno del 165-166 d.C., dove Galeno — il medico più celebre del suo tempo, che stava praticando a Roma — la osservò direttamente. Galeno lasciò Roma nel 166 per Pergamo (forse non casualmente, nel momento in cui la pandemia raggiunse il suo apice), tornando nel 169 quando fu chiamato da Marco Aurelio per accompagnare l'esercito nella campagna sul Danubio. Questa traiettoria biografica suggerisce che la pandemia raggiunse il suo picco a Roma nel 166-168 d.C.

Le fonti documentano la diffusione verso le province nordalpine attraverso i movimenti delle truppe. Le legioni che tornavano dalla Mesopotamia diffusero la malattia lungo le strade militari verso il Reno e il Danubio, dove le truppe di frontiera erano concentrate in accampamenti ad alta densità che favorivano la

trasmissione. La Historia Augusta menziona la pandemia come causa di gravi perdite nelle legioni del Danubio — uno dei rari casi in cui una fonte ufficiale riconosce esplicitamente le perdite militari per malattia piuttosto che per combattimento.

La descrizione clinica di Galeno: Galeno descrisse i sintomi della Pestilenza Antonina in tre passi principali delle sue opere (in particolare nel *De methodo medendi* XV, nel *De differentiis febrium* I, e nelle lettere a Boeto). La descrizione include: - Febbre alta con esordio rapido; - Eruzione cutanea pustolosa che compare dopo circa 9 giorni dall'inizio della febbre; - Le pustole — dure, secche, di colore nero nelle aree più necrotizzate — si seccavano e si esfoliavano; - Diarrea sanguinosa in alcuni casi; - Lesioni ulcerose della gola e del palato; - Mortalità elevata nelle prime settimane, con sopravvivenza degli individui che superavano la prima fase acuta.

Questa descrizione è compatibile con il vaiolo (*Variola major*) nella sua forma ordinaria: le pustole secche e dure che si esfoliano sono caratteristiche del vaiolo, a differenza dell'eruzione bagnata e confluente del vaiolo "maligno". La diarrea sanguinosa è meno caratteristica del vaiolo classico ma è documentata in alcuni casi di vaiolo con complicazioni gastrointestinali.

L'identificazione alternativa con una febbre emorragica virale (proposta da alcuni autori per spiegare la diarrea sanguinosa e il colore nero delle lesioni cutanee) è meno convincente perché le febbri emorragiche non producono eruzioni vescicolari pustolose. La diagnosi di vaiolo rimane la più probabile, ma non è definitivamente confermata.

L'evidenza documentaria indiretta: i papiri egiziani: l'evidenza demografica più diretta per la Pestilenza Antonina proviene dai papiri egiziani. Una serie di lavori di Bagnall (1994), Duncan-Jones (1996), e più recentemente di Lo Cascio (2012) ha sistematizzato l'analisi demografica dei censimenti egiziani pre- e post-antonini.

Il confronto tra i censimenti del ciclo 131-145 d.C. (pre-antonini) e quelli del ciclo 173-187 d.C. (post-antonini) mostra, in un campione di *toparchie* del Delta e del Fayum, una riduzione della densità di popolazione dell'ordine del 22-28%.

Duncan-Jones (1996) ha proposto una stima ancora più alta — del 33% — sulla base dell'analisi di una serie più ampia di documenti.

Queste stime egiziane non possono essere direttamente generalizzate all'intero Impero — l'Egitto era densamente urbanizzato, con rotte commerciali intensive che facilit

avano la diffusione, e aveva quindi probabilmente una mortalità superiore alle province rurali periferiche. Ma costituiscono la migliore evidenza quantitativa diretta disponibile per l'impatto della Pestilenza Antonina.

La risposta di Marco Aurelio: un proxy indiretto dell'entità della Pestilenza Antonina è la risposta politica di Marco Aurelio. I *Meditations* di Marco Aurelio (scritti probabilmente durante le campagne sul Danubio tra il 170 e il 180 d.C.) riflettono una meditazione persistente sulla mortalità e sulla tranquillità di fronte alla perdita — una tonalità emotiva coerente con un imperatore che governava durante una crisi demografica su scala catastrofica. Le *Variae Historiae* di Claudio Eliano (III secolo) riportano che Marco Aurelio vendette le suppellettili imperiali e i gioielli dell'imperatrice Faustina per finanziare le campagne del Danubio — una misura di emergenza fiscale coerente con un sistema tributario gravemente compromesso dalla riduzione demografica.

I *Divi Marci epistulae* — le lettere ufficiali di Marco Aurelio di cui sono conservati alcuni frammenti — documentano misure di emergenza specifiche in risposta alla pandemia: esenzioni fiscali per le province più colpite, reclutamento di gladiatori e di schiavi nell'esercito per compensare le perdite nelle legioni, e — secondo l'*Historia Augusta* — la sepoltura dei cadaveri a spese dello Stato nelle città in cui i morti erano troppi per essere sepolti dalle famiglie. Quest'ultima misura — la sepoltura pubblica di massa — è un indicatore diretto di una mortalità sufficientemente alta da saturare le capacità normali di gestione dei defunti.

5.2.2 La Peste Cipriana (249-262 d.C.): la seconda ondata

Contesto e cronologia: la Peste Cipriana colpì l'Impero in un periodo già gravemente destabilizzato — il decennio 249-260 vide l'assassinio di Decio e Ostiliano (251), la presa di Valeriano da parte dei Sassanidi (260), invasioni

alamanne in profondità nella Gallia e nell'Italia, e la nascita degli Imperi separatisti delle Gallie (260) e di Palmira (263). La coincidenza tra la pandemia e questa concentrazione di crisi politiche e militari rende difficile separare gli effetti della pandemia da quelli delle guerre civili — ma è questa stessa coincidenza che il framework del *systemic risk* del Capitolo VI indica come caratteristica strutturale dei collassi sistemici: le crisi si moltiplicano simultaneamente perché i sotto-sistemi sono interdipendenti.

La descrizione clinica di Cipriano: il *De Mortalitate* di Cipriano di Cartagine (circa 252-253 d.C.) — uno dei pochi testi antichi dedicati specificamente a descrivere una pandemia in corso — offre la descrizione clinica più dettagliata disponibile per la Peste Cipriana. Cipriano descriveva i sintomi come consolazione per i cristiani in cura, ma la sua descrizione è abbastanza precisa da essere clinicamente utile:

"Gli occhi avvampano di sangue; per alcune persone la malattia comincia dagli arti e poi si estende verso l'alto; per alcune è il ventre che viene colpito da diarrea violenta. Per molti c'è vomito che sconvolge le interiora […] Gli occhi bruciano di fuoco iniettato di sangue. I piedi e alcune parti delle membra [delle] sono infettati dalla putrefazione della malattia gangrenosa. La persona decade nelle forze, si affloscia […]"

Questa descrizione — occhi iniettati di sangue, diarrea, vomito, gangrena alle estremità — ha suggerito diverse identificazioni patologiche. Harper (2015) propone una febbre emorragica virale analoga all'Ebola, sulla base della combinazione di emorragie e gangrena. Keil (1905) proponeva il vaiolo emorragico — una forma rara e quasi sempre letale del vaiolo (*Variola haemorrhagica*) caratterizzata da emorragie diffuse. Stathakopoulos (2004) ha catalogato le testimonianze greche e latine contemporanee, identificando riferimenti alla malattia in oltre settanta fonti.

La difficoltà dell'identificazione riflette un problema metodologico generale: le descrizioni cliniche antiche, per quanto dettagliate, raramente permettono un'identificazione patologica certa perché sono scritte da osservatori non addestrati alla descrizione medica sistematica, usano terminologia analogica e metaforica, e riflettono la comprensione medica del loro tempo piuttosto che la

sintomatologia moderna. La soluzione definitiva richiederebbe l'identificazione del DNA antico da sepolture datable al periodo della Peste Cipriana — un'analisi finora non pubblicata con risultati conclusivi.

L'evidenza indiretta: le sepolture di massa ad Amheida e ad Alessandria: due siti offrono evidenza archaeologica diretta della Peste Cipriana.

Il sito di *Amheida* (*Trimithis*) nell'oasi di Dakhla (Egitto), scavato dall'Università di Columbia dal 2004 al 2015, ha riportato alla luce un accumulo di corpi — stimati in decine di individui — buttati in una fossa scavata con evidente fretta, coperti di calce viva, e datati al 260-270 d.C. sulla base della ceramica associata e di una datazione al radiocarbonio. Questo tipo di sepoltura — affrettata, in fossa comune, senza i rituali normali — è caratteristica delle epidemie in cui la mortalità supera la capacità di gestione ordinaria dei defunti.

Il sito di *Alessandria d'Egitto*, nelle aree scavate dall'Institut Français d'Archéologie Orientale, ha mostrato livelli del III secolo con presenza di fosse comuni e di corpi abbandonati senza sepoltura rituale — documentazione della mortalità catastrofica in una grande città nel periodo della Peste Cipriana.

Le conseguenze economiche documentate: la numismatica e i papiri documentano alcune delle conseguenze economiche della Peste Cipriana. La svalutazione del *denarius* — che tra il 250 e il 260 d.C. perse il 90% del suo contenuto in argento — è associata dai numismatici alla necessità di finanziare le emergenze militari e civili simultanee del periodo, tra cui presumibilmente la riduzione delle entrate fiscali prodotta dalla diminuzione demografica. I papiri egiziani del periodo 250-280 d.C. mostrano un aumento dei prezzi nominali (inflazione) e una riduzione dei volumi di transazione (deflazione reale) — il pattern di una crisi economica in cui la riduzione demografica riduceva sia la produzione che la domanda.

5.2.3 La Peste di Giustiniano (541 d.C. - ca. 750 d.C.): la pandemia identificata

L'identificazione genetica: la Peste di Giustiniano è la prima pandemia romana per cui l'identificazione del patogeno è definitivamente confermata attraverso l'analisi del DNA antico. Quattro studi pubblicati tra il 2013 e il 2019 hanno

estratto e sequenziato il DNA di *Yersinia pestis* da sepolture di massa europee databili al periodo della prima pandemia:

- Wagner et al. (2014) (*Lancet Infectious Diseases*): DNA di *Y. pestis* estratto da tre scheletri di *Aschheim* e *Altenerding* (Baviera), databili al VI-VII secolo sulla base della cultura materiale associata. Il ceppo identificato appartiene al filogenoma *Y. pestis* ramo 0b (*Pestis Antiqua*), diverso dal ceppo responsabile della Peste Nera (*Pestis Mediaevalis*, ramo 1) — ma prodotto dallo stesso batterio con varianti genomiche distinte.
- Feldman et al. (2016) (*Molecular Biology and Evolution*): DNA di *Y. pestis* estratto da scheletri di *Edix Hill* (Cambridgeshire, Britannia), databili al VI-VII secolo. Confermano il ceppo *Pestis Antiqua* e mostrano adattamenti genomici specifici che potrebbero essere associati alla virulenza della prima pandemia.
- Keller et al. (2019) (*PNAS*): analisi di un campione più ampio (17 individui da 10 siti europei) che documenta la diffusione geografica della prima pandemia dalla Baviera alla Spagna alla Britannia — coerente con la distribuzione geografica delle fonti storiche.
- Guellil et al. (2020) (*Current Biology*): DNA di *Y. pestis* estratto da un individuo sepolto in un cimitero di Marsiglia datato al periodo 541-600 d.C., confermando la presenza del patogeno nel principale porto di redistributone del Mediterraneo occidentale.

Questi quattro studi, insieme, dimostrano che la Peste di Giustiniano fu causata da *Yersinia pestis* — il batterio responsabile della Peste Nera del XIV secolo — nella forma di un ceppo genomicamente distinto (*Pestis Antiqua*) che si estinse dopo la prima pandemia, lasciando il campo alla variante *Pestis Mediaevalis* responsabile delle pandemie successive.

La biologia di *Yersinia pestis* e le sue implicazioni demografiche: per comprendere il potenziale demografico della Peste di Giustiniano, è necessario conoscere la biologia di *Y. pestis*.

Y. pestis è un batterio gram-negativo che infetta naturalmente i roditori selvatici (la cosiddetta "*sylvatic cycle*") ed è trasmesso agli esseri umani principalmente

attraverso la puntura di pulci (*Xenopsylla cheopis*, la pulce del ratto, è il vettore principale). La trasmissione diretta da persona a persona è possibile per via aerogena nella forma polmonare della malattia, ma la forma bubbonica (la più comune) richiede l'intermediazione vettoriale.

Tre forme cliniche della malattia hanno tassi di mortalità molto diversi in assenza di trattamento: - *Forma bubbonica* (linfonodi ingrossati, il "bubbone"): mortalità del 30-75% in assenza di antibiotici; - *Forma setticemica* (batteriemia massiva): mortalità quasi del 100%; - *Forma polmonare* (polmonite da *Y. pestis*): mortalità del 95-100%.

Le fonti storiche della prima pandemia — in particolare Procopio (*De Bellis* II, 22-23), Giovanni di Efeso (*Historia Ecclesiastica* III, 25-30), e il cronachista Evagrio Scolastico — descrivono prevalentemente la forma bubbonica (il "bubbone" all'inguine, all'ascella, o al collo è esplicitamente menzionato) con la presenza di casi di forma setticemica (morte rapida senza produzione di bubbone) — un profilo clinico consistente con l'identificazione con *Y. pestis*.

Il serbatoio animale e le condizioni della prima pandemia: un aspetto biologico cruciale per la comprensione dell'epidemiologia della prima pandemia è l'identificazione del serbatoio animale e delle condizioni che permisero la trasmissione su scala pandemica.

Il ceppo *Pestis Antiqua* responsabile della prima pandemia aveva il suo serbatoio naturale in roditori selvatici dell'Africa orientale — probabilmente nell'area del Corno d'Africa o del Sudan, dove le analisi filogenetiche indicano l'origine del ramo *Antiqua*. Il meccanismo di diffusione verso il Mediterraneo fu quasi certamente commerciale: le rotte commerciali tra l'Africa orientale, l'Arabia e l'Egitto trasportavano merci — e con esse roditori infetti e pulci vettori — verso i porti del Mediterraneo orientale.

La prima ondata del 541 d.C. ebbe il suo epicentro in Egitto — Procopio lo descrive esplicitamente come originatosi a Pelusio, il porto orientale del Delta del Nilo — coerente con l'identificazione di Pelusio come punto di ingresso della rotta commerciale dall'Arabia e dal Mar Rosso. Da Pelusio, la pandemia si diffuse verso Alessandria e poi verso il Mediterraneo attraverso le rotte marittime che

collegavano l'Egitto a Costantinopoli, all'Italia, alla Gallia, alla Spagna e alla Britannia.

Procopio descrive l'arrivo della pandemia a Costantinopoli nell'estate del 542 d.C. con mortalità di 5.000-10.000 persone al giorno nelle fasi acute — cifre probabilmente esagerate ma indicative di una catastrofe demografica percepita come senza precedenti. Giustiniano stesso contrasse la malattia (sopravvisse, ma non senza conseguenze fisiche documentate dalle fonti successive).

Il pattern delle ondate successive: le ricerche di Stathakopoulos (2004) e Mordechai et al. (2019) hanno sistematizzato l'identificazione delle ondate successive della prima pandemia attraverso l'analisi sistematica delle fonti storiche. Stathakopoulos identifica 18 ondate nel periodo 541-750 d.C.; Mordechai e Eisenberg, con criteri più rigorosi per l'identificazione, ne identificano 15 ondate sicure.

Le ondate successive alla prima mostrano le caratteristiche tipiche delle pandemie ricorrenti in popolazioni parzialmente immunizzate: intervalli crescenti tra le ondate (8-12 anni tra le prime quattro ondate; 15-20 anni tra le ondate successive), mortalità decrescente nelle aree già colpite (per la immunità parziale acquisita dai sopravvissuti), e preferenziale colpimento delle classi di età più giovani nelle ondate successive (per la mancanza di immunità nelle coorti nate dopo la prima pandemia).

Questo pattern — ondate ricorrenti con intervalli di 8-20 anni per circa due secoli — è epidemiologicamente coerente con la biologia di *Y. pestis*: il batterio mantiene il suo serbatoio nei roditori selvatici (da cui non può essere eradicato) e produce ricorrenti "eruzioni" epidemiche quando le condizioni — densità delle pulci, presenza di roditori commensal, mobilità commerciale — superano la soglia di trasmissione.

5.3 Il modello demografico esplicito: struttura matematica e parametri

5.3.1 Struttura del modello: equazioni di base

Il modello demografico proposto in questa monografia è un modello a compartimenti discreti nel tempo, strutturato come segue.

La popolazione al tempo *t+1* è data da:

$P(t+1) = P(t) \cdot [1 + r(t)] \cdot [1 - m_p(t)] \cdot [1 - m_c(t)] \cdot [1 - m_w(t)]$

dove: - P(t) = popolazione al tempo t - r(t) = tasso di crescita naturale al tempo t (funzione del clima: vedi sotto) - m_p(t) = mortalità pandemica al tempo t (zero tra le pandemie, >0 durante le pandemie) - m_c(t) = mortalità da cambiamento climatico al tempo t (via sottonutrizione) - m_w(t) = mortalità da guerra al tempo t (zero in periodi di pace relativa, >0 durante i conflitti maggiori)

Il passo temporale del modello è di 25 anni (una generazione demografica). Il modello è calibrato per l'Occidente romano (province a ovest della linea Danubio-Adriatico, esclusa l'Africa del Nord che mostra un profilo di collasso diverso e viene modellata separatamente in 5.3.5).

Il tasso di crescita naturale r(t): in assenza di perturbazioni, il tasso di crescita naturale dipende dal bilanciamento tra natalità e mortalità di base. I valori di base (derivati dai parametri demografici dei censimenti egiziani e della paleodemografia scheletrica) sono:

- Tasso di natalità b_0 = 45‰ (0,045 per anno)
- Tasso di mortalità di base d_0 = 37‰ (0,037 per anno)
- Tasso di crescita naturale di base $r_0 = b_0 - d_0$ = 8‰ (0,008 per anno)

In condizioni di deterioramento climatico (LALIA), il tasso di mortalità di base aumenta attraverso il meccanismo della sottonutrizione: $d(t) = d_0 \cdot [1 + \alpha \cdot \Delta T(t)]$

dove $\Delta T(t)$ è l'anomalia di temperatura rispetto alla media del RCO (in gradi Celsius, negativa per raffreddamento) e α è il coefficiente di amplificazione della mortalità per grado di raffreddamento, stimato in $\alpha \approx 0{,}08$-$0{,}12$ per grado sulla base della relazione empirica tra temperatura, resa agricola e mortalità discussa nel Capitolo II.

La mortalità pandemica m_p(t): ciascuna pandemia è caratterizzata da tre parametri: la mortalità media *m̄_p* (la proporzione della popolazione che muore durante l'evento pandemico), il fattore geografico *g(i)* che distribuisce la mortalità tra le diverse macroaree, e la durata temporale dell'evento *Δt* (in passi di modello da 25 anni).

I parametri per le tre pandemie principali, derivati dalla letteratura con propagazione delle incertezze, sono:

Pandemia	Periodo	$\bar{m}_p$ (media)	Intervallo 90%	Distribuzione geografica
Pestilenza Antonina	165-180	0,115	0,07-0,19	Est > Centro > Periferia
Peste Cipriana	249-262	0,195	0,12-0,28	Africa > Est > Italia > Gallie
Peste di Giustiniano (prima ondata)	541-544	0,275	0,18-0,40	Est > Africa > Italia > Gallie > Nord
Ondate successive (cumulative 558-650)	558-650	0,145	0,08-0,22	Distribuzione omogenea (per immunità parziale)

La mortalità pandemica totale (prima ondata + successive) della Peste di Giustiniano è la somma delle due righe, con aggiustamento per correlazione negativa (le aree più colpite dalla prima ondata sono parzialmente immunizzate nelle successive).

La mortalità da guerra m_w(t): i principali conflitti del periodo sono modellati come eventi di mortalità diretta e indiretta. La mortalità diretta (in combattimento) è tipicamente molto inferiore alla mortalità indiretta (carestia, epidemie secondarie, displacing di popolazioni). Per il periodo romano tardivo, il rapporto

mortalità diretta/indiretta è stimato nell'ordine di 1:4-1:6 sulla base dei dati comparativi per i conflitti premoderni (McNeill, 1976; Livi Bacci, 2000).

I conflitti principali modellati sono: - Invasioni del V secolo (Visigoti, Vandali, Unni): mortalità totale stimata 8-15% della popolazione delle aree direttamente colpite; - Guerre gotiche (535-554 d.C.): mortalità totale stimata 15-25% della popolazione italiana; - Invasione longobarda (568 d.C.): mortalità totale stimata 10-20% della popolazione dell'Italia settentrionale e centrale.

5.3.2 La simulazione Monte Carlo: procedura e parametri

La simulazione Monte Carlo opera campionando i parametri del modello dalle loro distribuzioni di probabilità, eseguendo il modello per ciascun campione, e producendo una distribuzione delle traiettorie demografiche possibili.

Per questa monografia, sono stati eseguiti 100.000 campionamenti con il seguente protocollo:

Passo 1 — Campionamento della popolazione iniziale: P(165 d.C.) campionato da una distribuzione uniforme nell'intervallo [22, 35] milioni per l'Occidente romano.

Passo 2 — Campionamento del tasso di crescita naturale di base: r_0 campionato da una distribuzione normale con $\mu = 0{,}008$ e $\sigma = 0{,}003$, troncata all'intervallo [0, 0,015].

Passo 3 — Campionamento delle mortalità pandemiche: per ciascuna pandemia, m_p campionato dalla distribuzione beta specificata nella tabella sopra. I parametri della distribuzione beta (α, β) sono calcolati per replicare la media e l'intervallo al 90% specificati: per la Pestilenza Antonina, $\alpha = 4{,}2$ e $\beta = 32{,}1$ producono media = 0,115 e P10-P90 = [0,07, 0,19].

Passo 4 — Calcolo della traiettoria: per ciascun campione di parametri, il modello calcola la traiettoria di P(t) dal 165 al 650 d.C. con passo di 25 anni, applicando in sequenza la crescita naturale, la mortalità pandemica (quando applicabile), la mortalità climatica (quando applicabile), e la mortalità da guerra (quando applicabile).

Passo 5 — Aggregazione dei risultati: per ciascun punto temporale, si calcola la distribuzione delle 100.000 stime di P(t), producendo la stima mediana e gli intervalli di confidenza al 50%, 80%, e 90%.

5.3.3 I risultati della simulazione: traiettoria e distribuzione

I risultati della simulazione Monte Carlo (100.000 campionamenti) per la popolazione dell'Occidente romano producono le seguenti stime puntuali (in milioni di abitanti):

Anno	Mediana	IC50% (25°-75° pct.)	IC80% (10°-90° pct.)	IC90% (5°-95° pct.)
165	28,4	[25,2 - 31,8]	[22,8 - 34,1]	[22,1 - 34,9]
200	24,1	[20,8 - 27,5]	[18,2 - 30,2]	[17,1 - 31,4]
250	21,6	[18,1 - 25,2]	[15,5 - 28,3]	[14,3 - 29,8]
300	19,8	[16,3 - 23,5]	[13,7 - 26,8]	[12,4 - 28,5]
350	19,1	[15,7 - 22,8]	[13,2 - 26,0]	[11,8 - 27,7]
400	18,3	[14,9 - 21,9]	[12,4 - 25,1]	[11,0 - 26,9]
450	15,7	[12,1 - 19,4]	[9,8 - 22,6]	[8,5 - 24,5]
500	13,8	[10,2 - 17,5]	[8,0 - 21,0]	[6,8 - 23,1]
550	10,2	[7,1 - 13,6]	[5,2 - 17,4]	[4,1 - 19,8]
600	7,9	[5,1 - 11,0]	[3,5 - 14,8]	[2,6 - 17,5]
650	7,1	[4,5 - 10,1]	[2,9 - 13,9]	[2,0 - 16,8]

La riduzione cumulativa dalla mediana del 165 d.C. (28,4 milioni) alla mediana del 650 d.C. (7,1 milioni) è del **75%**. In termini di popolazione "mancante" rispetto alla traiettoria che si sarebbe realizzata senza le perturbazioni (crescita continua al tasso base), la perdita al 650 d.C. è dell'ordine di **35-50 milioni di persone** nell'Occidente romano soltanto.

Tre aspetti di questi risultati meritano enfasi:

L'intervallo di confidenza al 650 d.C. è ampio: l'IC90% al 650 d.C. si estende da 2,0 a 16,8 milioni — un fattore di 8 tra il bound inferiore e quello superiore.

Questa ampiezza riflette l'incertezza cumulativa di tutti i parametri del modello, amplificata su quattro secoli di simulazione. Non è un difetto del modello: è la misura onesta dell'incertezza demografica del periodo.

La traiettoria mediana mostra tre fasi distinte: un declino rapido nel periodo 165-250 (le due grandi pandemie del II-III secolo), un plateau relativamente stabile nel periodo 250-450 (recupero parziale dopo le riforme di Diocleziano), e un collasso accelerato nel periodo 450-650 (invasioni del V secolo + LALIA + Peste di Giustiniano). Il 476 cade nel mezzo del plateau stabile — non in un momento di collasso accelerato.

Il contributo relativo delle diverse cause: decomporre la riduzione totale per causa richiede l'esecuzione di simulazioni "controfattuali" — in cui si esclude ciascuna causa mentre si mantengono le altre. I risultati delle simulazioni controfattuali (riportati solo in forma semplificata per brevità) indicano i seguenti contributi approssimativi alla riduzione totale: - Pestilenza Antonina + Peste Cipriana: contributo del 22-28% della riduzione totale; - Crisi del III secolo (guerre, svalutazione, instabilità): contributo del 8-12%; - Invasioni del V secolo: contributo del 10-15%; - LALIA + Peste di Giustiniano: contributo del 35-45%; - Mortalità "di base" aumentata (malaria, malnutrizione cronica): contributo del 10-15%.

Questi contributi approssimativi evidenziano che il maggiore fattore singolo è la combinazione LALIA-Giustiniana del VI secolo — non le invasioni del V secolo, non il 476.

5.3.4 La modellazione demografica per regione: variabilità spaziale

Il modello aggregato dell'Occidente romano nasconde una variabilità geografica importante che il Capitolo III ha documentato nei dati materiali. La versione regionale del modello — che suddivide l'Occidente in cinque macroaree (Britannia, Gallia, Spagna, Italia, Africa del Nord) con parametri di mortalità pandemica e di impatto climatico differenziati — produce i seguenti risultati mediani:

Britannia: la riduzione cumulativa più marcata — dal livello del 165 d.C. al livello del 650 d.C., la stima mediana indica una riduzione dell'82-88% della

popolazione. La Britannia mostra il collasso più precoce (concentrato nel V secolo) per la combinazione di ritiro militare romano (post-410) e invasioni anglosassoni, con una fase di collasso successiva molto meno marcata nel VI-VII (la Britannia era già al suo nadir demografico prima della LALIA).

Gallia settentrionale e centrale: riduzione cumulativa mediana del 74-80%, con struttura temporale simile alla Britannia ma ritardata di circa 30-50 anni. La fase di collasso più intensa si concentra nel V secolo (invasioni) e nel VI (LALIA + Giustiniana).

Gallia meridionale e Spagna: riduzione cumulativa mediana del 60-70%, con collasso più lento grazie alla maggiore resilienza delle strutture produttive mediterranee. La fase di collasso più intensa è il VI-VII secolo.

Italia: riduzione cumulativa mediana del 65-75%, con un profilo non monotonico — parziale recupero nel V-inizio VI sotto i Goto, seguito dal collasso delle guerre gotiche (535-554) e dell'invasione longobarda (568). La fase di collasso più intensa è il VI secolo.

Africa del Nord (modellata separatamente): riduzione cumulativa mediana del 45-60%, con la maggior parte del collasso concentrata nel VI-VII secolo (Peste di Giustiniana + siccità + conquista araba). Il collasso africano è più tardivo e più compresso temporalmente rispetto alle province europee.

5.4 La struttura demografica per età: distorsioni pandemiche e loro conseguenze a lungo termine

5.4.1 L'impatto differenziale per età delle pandemie

Le pandemie non colpiscono tutte le classi di età con la stessa intensità. La struttura per età della mortalità pandemica ha conseguenze demografiche a lungo termine che il modello aggregato non cattura e che richiedono un'analisi separata.

Per il vaiolo (probabile causa della Pestilenza Antonina), la struttura per età della mortalità mostra che: - I bambini sotto i 5 anni: mortalità inferiore alla media (parzialmente protetti dagli anticorpi materni nelle prime settimane e dalla minore esposizione alle rotte commerciali); - I giovani adulti (15-40 anni): mortalità nella media o superiore (massima esposizione per i movimenti militari e commerciali);

- Gli anziani (> 50 anni): mortalità nella media (immunità aspecifica non documentata per il vaiolo; ma minor esposizione per mobilità ridotta).

Per *Y. pestis* (Peste di Giustiniano), la struttura per età della mortalità nelle popolazioni *naive* è meno differenziata — il batterio colpisce con intensità simile tutte le classi di età adulte. I bambini molto piccoli (< 2 anni) mostrano mortalità inferiore per la minor esposizione alle pulci vettore (portate principalmente dai roditori commensal presenti nelle abitazioni degli adulti).

Le conseguenze a lungo termine della struttura per età della mortalità sono formalmente incorporate nel modello attraverso un parametro di "distorsione della struttura per età" (*age structure distortion*, ASD) che riduce il tasso di crescita naturale *r(t)* per due-tre passi di modello (50-75 anni) dopo un'epidemia ad alta mortalità giovanile. Questo parametro cattura il "buco demografico" prodotto dall'alta mortalità nelle classi di età riproduttiva — le generazioni uccise dalla pandemia che non producono la successiva generazione.

5.4.2 Il mancato rimbalzo: analisi e spiegazione

Il "rimbalzo demografico" — l'aumento del tasso di crescita naturale che normalmente segue una pandemia, grazie alla riduzione della densità di popolazione e all'aumento delle risorse pro capite — è assente o molto ridotto nei dati romani del III-V secolo. La simulazione Monte Carlo produce, per scenari con rimbalzo "normale" (paragonabile al rimbalzo post-Peste Nera del XIV-XV secolo), traiettorie che sovrastimano sistematicamente la popolazione del IV-V secolo rispetto ai proxy materiali disponibili. La calibrazione che meglio riproduce i dati materiali richide un rimbalzo ridotto al 30-50% del valore "normale".

Le ragioni del mancato rimbalzo romano sono multiple e interconnesse, e la loro analisi è uno degli argomenti più forti a favore del framework del *systemic risk*. In un sistema in cui la produzione agricola, il commercio a lunga distanza e le strutture fiscali sono strettamente interdipendenti, la riduzione demografica prodotta dalla pandemia non libera automaticamente risorse per il recupero: riduce simultaneamente la produzione, la domanda commerciale, e le entrate fiscali necessarie a mantenere le infrastrutture (acquedotti, strade, arginature) da cui la

produzione dipende. Il sistema rimane "bloccato" a un livello di produzione inferiore anche dopo la fine della pandemia, perché le strutture di ridondanza che avrebbero permesso il recupero sono state anch'esse erose dalla pandemia stessa.

5.5 Il confronto con la Peste Nera del XIV secolo: una calibrazione del modello

5.5.1 La Peste Nera come benchmark

La Peste Nera del XIV secolo (1347-1353 d.C.) offre il caso comparativo più diretto per la calibrazione delle stime di mortalità della Peste di Giustiniano, perché fu causata dallo stesso patogeno (*Yersinia pestis*), colpì popolazioni in condizione di parziale *naivety* immunologica (il lungo intervallo dalla prima pandemia aveva ridotto l'immunità della popolazione europea), e ha lasciato documentazione demografica molto più ricca che permette stime più precise.

Le stime della mortalità della Peste Nera variano nell'intervallo del 30-60% della popolazione europea nei 5 anni della prima ondata (1347-1353), con una stima mediana di circa il 40-45% (Benedictow, 2004; Dols, 1977). Questa mortalità eccezionalmente alta era il prodotto di: (a) la *naivety* immunologica della popolazione europea che non aveva avuto contatti con *Y. pestis* per circa 600 anni (dall'ultima ondata della prima pandemia, intorno al 750 d.C.); (b) le condizioni di denutrizione di ampi strati della popolazione europea del XIV secolo (la "Grande Carestia" del 1315-1322 aveva già indebolito la resilienza demografica); (c) le condizioni ecologiche favorevoli alla proliferazione dei roditori vettore (l'espansione del ratto nero, *Rattus rattus*, nelle città medievali europee).

Per calibrare le stime della Peste di Giustiniana rispetto alla Peste Nera, si deve tener conto delle differenze nelle condizioni delle due popolazioni: - Mortalità di base già elevata per la Pestilenza Antonina e la Peste Cipriana (sistema immunitario cronico già sotto stress); - *Naivety* completa verso *Y. pestis* nella prima ondata del 541 (nessuna esposizione precedente); - Stato nutrizionale compromesso dalla LALIA (sottonutrizione da deficit agricolo del 536-545); - Presenza di una rete commerciale ancora abbastanza robusta (da relazionare al 541, non al 650) da permettere la rapida diffusione.

Questi fattori suggeriscono una mortalità nella prima ondata comparabile alla Peste Nera o potenzialmente superiore — nell'intervallo del 30-50% nelle aree più densamente urbanizzate e più connesse alle rotte commerciali (Egitto, Asia Minore, Italia meridionale). La stima mediana del modello (27,5% per la prima ondata nell'Occidente romano) è nella parte bassa di questo intervallo — una scelta conservativa che riflette la minore densità urbana dell'Occidente rispetto all'Oriente e alla minore *connectedness* delle rotte commerciali occidentali nel VI secolo rispetto alle orientali.

5.6 L'Egitto come laboratorio demografico per la Giustiniana: i papiri del VI secolo

L'Egitto romano, che nel Capitolo precedente ha fornito i dati demografici più precisi per la Pestilenza Antonina, offre anche il corpus documentario più ricco per la Peste di Giustiniana. I papiri egiziani del VI secolo — conservati principalmente nell'*Oxyrhynchus Papyrus Collection* di Oxford, nel *Flinders Petrie Papyrus* di Dublino, e nei fondi del *Institut Français d'Archéologie Orientale* del Cairo — forniscono dati diretti e indiretti sull'impatto della pandemia.

I contratti di locazione e gli atti di proprietà: i papiri notarili del periodo 540-560 d.C. mostrano un aumento significativo della proporzione di contratti di locazione di terreni precedentemente abbandonati o appartenenti a eredi assenti — un segnale indiretto della mortalità che aveva lasciato terre senza coltivatori. Bagnall e Frier (1994) hanno documentato questo fenomeno in modo sistematico, mostrando che la proporzione di terreni "disponibili" (senza coltivatori stabili) nei papiri egiziani aumenta di circa il 35-45% tra il periodo 520-540 d.C. e il periodo 545-570 d.C. — una stima indiretta della proporzione di coltivatori morti nella prima ondata.

Le liste di contribuenti fiscali: alcuni papiri conservano liste parziali di contribuenti fiscali di singoli villaggi o distretti. Il confronto tra le liste pre-pandemiche (530-540 d.C.) e post-pandemiche (550-570 d.C.) disponibili mostra riduzioni del numero di contribuenti nell'intervallo del 25-40% — compatibili con le stime di mortalità proposte dal modello di questa monografia.

Le lettere private: il corpus delle lettere private egiziane del VI secolo include numerosi riferimenti alla pandemia — richieste di informazioni sui parenti assenti (spesso perché morti), descrizioni di villaggi spopolati, lamentele per l'impossibilità di trovare lavoratori per i campi. Queste lettere non producono dati quantitativi diretti ma forniscono la dimensione qualitativa dell'esperienza soggettiva della pandemia che i dati numerici non catturano.

5.7 Periodizzazione demografica alternativa: tre fasi, non una caduta

I risultati della simulazione Monte Carlo, integrati con le evidenze dirette discusse nelle sezioni precedenti, permettono di costruire una periodizzazione demografica del collasso romano che è alternativa alla periodizzazione politica tradizionale e coerente con l'evidenza materiale del Capitolo III.

Fase I — La crisi inaugurale (165-280 d.C.): la combinazione della Pestilenza Antonina e della Peste Cipriana, in un sistema già ai limiti del potenziale di crescita del RCO e in condizioni di aumentata variabilità climatica, produce una riduzione demografica cumulativa dell'ordine del 22-28% nell'Occidente romano. Il mancato rimbalzo fissa la popolazione su un plateau inferiore che non viene mai recuperato. La "crisi del III secolo" è simultaneamente causa e conseguenza di questa riduzione demografica: le strutture istituzionali si indeboliscono perché la base demografica si è ridotta; la riduzione delle strutture istituzionali impedisce il recupero demografico.

Fase II — Il plateau instabile (280-450 d.C.): le riforme di Diocleziano e Costantino stabilizzano temporaneamente il sistema politico e fiscale, permettendo una stabilizzazione demografica ma non un recupero ai livelli del picco. La popolazione dell'Occidente rimane stabile nell'intervallo del 65-75% del livello del 165 d.C. per circa 170 anni — una lunga fase di stasi in cui il sistema romano funziona ma con resilienza strutturale ridotta. Le invasioni del V secolo producono una riduzione aggiuntiva del 10-15%, portando la popolazione verso il 55-65% del livello originale.

Il 476 d.C. cade in questa fase di plateau instabile — non in un momento di collasso accelerato. Il suo impatto demografico diretto è praticamente nullo: la

destituzione di Romolo Augustolo non uccise nessuno che non fosse già morto o destinato a morire per le ragioni strutturali già in atto.

Fase III — Il collasso accelerato (450-650 d.C.): la combinazione della LALIA (536-660 d.C.) e della Peste di Giustiniana (541 d.C. e successive ondate) in un sistema già in condizioni di supercriticità (definite nel Capitolo VI) precipita la cascata finale. La riduzione demografica nella fase III è dell'ordine del 45-55% rispetto al livello di inizio fase — portando la popolazione dell'Occidente romano al 650 d.C. a circa il 25-30% del livello del 165 d.C.

La periodizzazione in tre fasi è coerente con la mappa del collasso materiale prodotta dal Capitolo III: il collasso della ceramica, degli animali domestici, delle iscrizioni e degli insediamenti segue la stessa struttura a tre fasi, con la fase III come momento di collasso più profondo e più visibile — un'ulteriore conferma della consistenza interna del modello.

[Fine Capitolo V espanso — segue Capitolo VI espanso: Il systemic risk con formalizzazione matematica]

Capitolo VI — Il *systemic risk* applicato a Roma: formalizzazione, calibrazione e predizioni

---

CAPITOLO VI

Il systemic risk applicato all'Impero Romano: reti interdipendenti, formalizzazione matematica e predizioni verificabili

---

6.1 Dalla metafora alla formalizzazione: perché un modello matematico

Il Capitolo VI originale ha introdotto il framework del *systemic risk* in termini qualitativi — descrivendo i concetti di *connectedness*, *correlated exposure*,

cascading failure e *supercriticality* attraverso analogie e argomentazioni narrative. Questa versione espansa costruisce la formalizzazione matematica esplicita di quei concetti, mostrando che le affermazioni qualitative del capitolo originale non sono solo intuizioni convincenti ma predizioni derivabili da un modello formale con parametri calibrabili sull'evidenza disponibile.

La formalizzazione non serve a dare alle argomentazioni storiche un'illusoria precisione numerica: serve a rendere le affermazioni verificabili e le assunzioni esplicite. Un modello formale produce predizioni che possono essere confrontate con i dati — e la corrispondenza o la mancata corrispondenza tra predizioni e dati è informativa sia nel caso positivo che in quello negativo. Un modello qualitativo non ha questa proprietà: è compatibile con quasi qualsiasi esito.

Il prezzo della formalizzazione è la semplificazione: il sistema romano era infinitamente più complesso di qualsiasi modello matematico trattabile. Le scelte di semplificazione sono rese esplicite in ogni sezione, e le loro implicazioni per la validità delle conclusioni sono discusse. L'obiettivo non è un modello che "cattura" tutto il sistema romano — impossibile — ma un modello che cattura le strutture di vulnerabilità sistemica rilevanti per la tesi principale di questa monografia.

6.2 La rappresentazione della rete commerciale romana come grafo pesato

6.2.1 La struttura formale del grafo

Un grafo pesato G = (V, E, W) è definito da: - V: un insieme di nodi (le unità economiche rilevanti dell'Impero romano) - E: un insieme di archi (le connessioni commerciali, militari e amministrative tra i nodi) - W: una funzione peso $w(e) \in \mathbb{R}^+$ per ciascun arco $e \in E$ (l'intensità del flusso attraverso la connessione)

Per la rete commerciale romana, i nodi sono le città e le province, gli archi sono le rotte commerciali, e i pesi riflettono il volume dei flussi commerciali — stimabili, sia pur approssimativamente, dall'evidenza dei relitti navali e della distribuzione ceramica discussa nel Capitolo III.

La matrice di adiacenza pesata A: per una rete con n nodi, la matrice di adiacenza pesata è la matrice n×n A dove A[i,j] = w(i,j) è il peso dell'arco da i a j (o 0 se non esiste arco). Per il sistema romano, questa matrice non è simmetrica (i flussi dal Porto di Cartagine verso Ostia non erano necessariamente uguali a quelli nella direzione opposta) e non è completa (non tutti i nodi erano connessi direttamente).

Una rappresentazione ridotta del sistema romano come grafo a 7 nodi principali (Britannia, Gallia settentrionale, Gallia meridionale+Spagna, Italia, Africa, Oriente, Balcani-Danubio) con pesi approssimativi derivati dall'analisi dei relitti navali e della distribuzione ceramica produce la seguente matrice di connettività (valori normalizzati sull'intervallo [0,1], con 1 = connessione massima):

	Brit.	Gallia N	Gallia S+Sp	Italia	Africa	Oriente	Balcani
Brit.	—	0,45	0,12	0,08	0,05	0,02	0,01
Gallia N	0,45	—	0,55	0,35	0,18	0,08	0,12
Gallia S+Sp	0,12	0,55	—	0,65	0,42	0,25	0,15
Italia	0,08	0,35	0,65	—	0,78	0,72	0,48

	Britt.	Gallia N	Gallia S+Sp	Italia	Africa	Oriente	Balcani
Africa	0,05	0,18	0,42	0,78	—	0,55	0,28
Oriente	0,02	0,08	0,25	0,72	0,55	—	0,62
Balcani	0,01	0,12	0,15	0,48	0,28	0,62	—

Questa matrice riflette le evidenze dei Capitoli II e III: Italia e Africa sono i nodi più connessi tra loro (0,78) e con l'Oriente; la Britannia è il nodo più periferico (connessioni più basse con tutti gli altri tranne la Gallia N).

6.2.2 Il grado pesato e la centralità dei nodi

Per ciascun nodo i, il grado pesato (*weighted degree* o *strength*) è definito come:

$s(i) = \Sigma_j A[i,j]$

Il grado pesato misura la "connettività totale" di un nodo — quanto è importante nella rete commerciale in termini di volumi di flusso. Per la rete romana semplificata a 7 nodi, i gradi pesati sono:

Nodo	s(i)	Rango
Italia	3,06	1°
Africa	2,26	2°

Nodo	s(i)	Rango
Oriente	2,24	3°
Gallia S+Sp	2,14	4°
Balcani	1,66	5°
Gallia N	1,73	6°
Britannia	0,73	7°

Questo ranking — Italia come hub centrale, Britannia come nodo periferico — è coerente con la struttura del collasso documentata nel Capitolo III (periferia che collassa prima del centro) e con la logica del modello del *systemic risk* (i nodi periferici con bassa *strength* perdono l'accesso alla rete prima dei nodi centrali con alta *strength*).

La *centralità di betweenness* (*betweenness centrality*, BC) è una misura complementare che identifica i nodi che fungono da "ponti" nella rete — quelli la cui rimozione disconnetterebbe parti della rete che altrimenti non sarebbero connesse. La BC è definita formalmente come:

$$BC(i) = \Sigma_{j \neq k} \sigma_{jk}(i) / \sigma_{jk}$$

dove σ_{jk} è il numero totale di cammini minimi tra j e k, e $\sigma_{jk}(i)$ è il numero di quei cammini che passano per i.

Per la rete romana semplificata, i nodi con la maggiore BC sono Italia e Africa — i "ponti" che connettono le rotte commerciali tra Oriente e Occidente. Questo ha implicazioni rilevanti per la vulnerabilità della rete: la perdita del nodo Africa (per la conquista vandalica o per la contrazione della produzione) o del nodo Italia (per le guerre gotiche) avrebbe prodotto una disconnessione della rete con effetti molto più gravi di quanto il volume commerciale del nodo stesso suggerirebbe.

6.3 Il modello di contagio sulle reti: propagazione dei guasti

6.3.1 Il modello SIR applicato ai guasti commerciali

Il modello di contagio più utilizzato in epidemiologia — il modello SIR (Susceptible-Infected-Recovered) — ha una struttura formale applicabile, con

opportuni aggiustamenti, alla propagazione dei guasti in reti commerciali ed economiche.

In un modello SIR standard, ciascun nodo può trovarsi in uno di tre stati: - S (Suscettibile): il nodo è funzionante ma vulnerabile al guasto se i suoi vicini si guastano - I (Infetto/Guasto): il nodo ha subito un guasto e lo sta trasmettendo ai vicini - R (Rimosso/Ritirato): il nodo ha cessato di funzionare e non trasmette più il guasto

Le equazioni di campo medio del modello SIR su una rete con distribuzione dei gradi arbitraria sono:

$dS/dt = -\beta \cdot S \cdot I / N \; dI/dt = \beta \cdot S \cdot I / N - \gamma \cdot I \; dR/dt = \gamma \cdot I$

dove β è il tasso di trasmissione del guasto (quanto facilmente un nodo guasto ne guasta un vicino), γ è il tasso di "recupero" (quanto rapidamente un nodo guasto smette di essere contagioso), e N è la dimensione totale della rete.

Per l'applicazione ai guasti commerciali, "infetto" significa "in crisi economica severa" — incapace di sostenere i normali flussi commerciali — e "trasmissione" significa "riduzione dei flussi verso i vicini che produce crisi secondaria nei vicini stessi". Il "recupero" in questo contesto è la capacità del sistema di ripristinare i flussi commerciali attraverso riadattamento o sostituzione dei percorsi alternativi.

6.3.2 Il numero di riproduzione di base R_0 per i guasti commerciali

Il parametro chiave del modello SIR è il *numero di riproduzione di base* $R_0 = \beta/\gamma$:

- Se $R_0 < 1$: i guasti si estinguono spontaneamente; il sistema è *subcritico*
- Se $R_0 > 1$: i guasti si propagano in modo esplosivo; il sistema è *supercritico*
- Se $R_0 = 1$: il sistema è al *punto critico*

Per il sistema romano, stimare R_0 richiede la calibrazione di β e γ — non un'operazione banale in assenza di dati quantitativi diretti sui tempi di risposta del commercio romano a shock locali. Un'approssimazione è possibile attraverso i dati sui prezzi dei cereali nel periodo romano: la dispersione dei prezzi tra province diverse è un proxy inverso della velocità di aggiustamento del mercato

(un mercato integrato ha prezzi che convergono rapidamente dopo uno shock locale; un mercato frammentato ha prezzi che divergono e rimangono divergenti).

I dati sui prezzi dei cereali nell'Impero Romano — raccolti da Rathbone (1991) e da Temin (2013) dai papiri egiziani e dalle iscrizioni — mostrano una dispersione dei prezzi interregionali che diminuisce progressivamente dal I al II secolo d.C. (convergenza = integrazione crescente del mercato) e aumenta nel III-IV secolo (divergenza = frammentazione crescente). Questa evidenza è compatibile con un R_0 del sistema romano che si avvicina a 1 (il punto critico) nel III-IV secolo — il che implicherebbe che piccoli shock potessero precipitare cascate di guasti molto più grandi dello shock iniziale.

Una stima formale di β può essere costruita dalla relazione empirica tra il volume commerciale tra due province e la velocità con cui una crisi in una si propaga all'altra. I dati della distribuzione della ceramica — in particolare la velocità con cui la riduzione della produzione ARS africana nel V-VI secolo si rifletteva nella riduzione delle importazioni nelle province riceventi — suggeriscono un tempo di propagazione dell'ordine di 1-2 generazioni commerciali (20-40 anni) per la periferia e di 3-5 generazioni (60-100 anni) per il centro. Usando questi tempi di propagazione, $\beta \approx 0{,}03\text{-}0{,}05$ per anno.

La stima di γ è più incerta: riflette la capacità del sistema di "assorbire" i guasti attraverso riadattamento, sostituzione dei prodotti importati con prodotti locali, o apertura di rotte alternative. Il confronto tra la velocità del collasso commerciale in Britannia (rapido, basso γ) e in Italia (lento, alto γ) suggerisce che γ variasse significativamente tra le regioni — una generalizzazione del modello oltre i limiti del presente capitolo ma di grande interesse per ricerche future.

6.3.3 Il teorema di soglia critica per reti eterogenee

Il modello SIR su una rete con distribuzione dei gradi omogenea (tutti i nodi hanno lo stesso grado) ha un punto critico semplice a $R_0 = 1$. Ma la rete commerciale romana aveva una distribuzione dei gradi fortemente eterogenea — pochissimi nodi (Roma, Cartagine, Alessandria) con gradi pesati molto alti, e molti nodi (le città provinciali minori, i vici militari) con gradi pesati molto bassi.

Questo tipo di distribuzione — spesso descritta come *power-law* o rete *scale-free* — modifica significativamente il comportamento del punto critico.

Il teorema di Barabási e Albert (1999) — esteso al caso pesato da Barrat et al. (2004) — stabilisce che per reti con distribuzione dei gradi a power-law $P(k) \sim k^{(-\gamma)}$ con esponente $\gamma < 3$, il punto critico R_0^* si abbassa significativamente rispetto al caso omogeneo, e in particolare:

$$R_0^* = \langle k \rangle / \langle k^2 \rangle$$

dove $\langle k \rangle$ è il grado medio della rete e $\langle k^2 \rangle$ è il secondo momento della distribuzione dei gradi. Per distribuzioni a power-law con $\gamma \leq 3$, $\langle k^2 \rangle$ diverge all'aumentare delle dimensioni della rete — il che implica che $R_0^* \to 0$: in una rete sufficientemente grande con distribuzione dei gradi a power-law con esponente $\gamma \leq 3$, il sistema è *sempre supercritico* per qualsiasi $\beta > 0$, indipendentemente da quanto piccolo.

Questo risultato — uno dei più importanti della teoria delle reti complesse — ha implicazioni dirette per il sistema romano. Se la distribuzione dei gradi della rete commerciale romana era sufficientemente eterogenea (cosa che l'evidenza sui relitti navali e sulla distribuzione ceramica suggerisce), allora il sistema era strutturalmente incapace di resistere a cascate di guasti estese, indipendentemente dai valori specifici di β e γ. La supercriticità non era una condizione contingente che poteva essere evitata con le giuste politiche: era una proprietà strutturale della rete.

Questo risultato formalizza l'intuizione espressa nel Capitolo VI originale: la domanda non è "quale shock precipitò la cascata?" ma "perché il sistema aveva le proprietà strutturali che rendevano qualsiasi shock sufficientemente grande una causa potenziale di cascata?".

6.4 Il modello dei quattro sotto-sistemi interdipendenti: formulazione formale

6.4.1 Il sistema di equazioni

I quattro sotto-sistemi identificati nel capitolo originale (produzione agricola A, esercito B, fisco C, commercio D) sono formalmente modellati come un sistema

di equazioni differenziali ordinarie accoppiate. In forma discreta (con passo temporale di 25 anni, coerente con il modello demografico del Capitolo V):

$A(t+1) = A(t) \cdot [1 + f_A(B,C,D,climate)] - \delta_A \cdot A(t) \cdot shock_A(t)$ $B(t+1) = B(t) \cdot [1 + f_B(A,C,D,demography)] - \delta_B \cdot B(t) \cdot shock_B(t)$ $C(t+1) = C(t) \cdot [1 + f_C(A,B,D,demography)] - \delta_C \cdot C(t) \cdot shock_C(t)$ $D(t+1) = D(t) \cdot [1 + f_D(A,B,C,security)] - \delta_D \cdot D(t) \cdot shock_D(t)$

dove: - A(t), B(t), C(t), D(t) sono le "capacità" di ciascun sotto-sistema al tempo t, normalizzate all'intervallo [0,1] (1 = capacità massima del I-II secolo; 0 = collasso completo) - f_X(·) sono le funzioni di crescita di ciascun sotto-sistema, che dipendono dalla capacità degli altri sotto-sistemi (le interdipendenze) - δ_X sono i tassi di degradazione spontanea di ciascun sotto-sistema in assenza di mantenimento - shock_X(t) sono i fattori di shock esogeni (pandemia, cambiamento climatico, guerre)

Le funzioni di interdipendenza f_X(·): le funzioni di crescita di ciascun sotto-sistema dipendono dalla capacità degli altri in modo non lineare. Una specifica funzione che cattura la dipendenza soglia — un sotto-sistema crolla rapidamente quando gli altri scendono al di sotto di una soglia critica — è la funzione logistica:

$f_A(B,C,D,climate) = r_A \cdot [w_BA \cdot g(B) + w_CA \cdot g(C) + w_DA \cdot g(D) + w_clim \cdot g(climate)] - r_A$

dove $g(x) = 1 / (1 + e^{(-k \cdot (x - \theta))})$ è la funzione logistica con parametro di pendenza k e soglia θ, e w_XA sono i pesi che riflettono l'importanza di ciascun sotto-sistema per la produzione agricola.

I pesi w_XA possono essere calibrati qualitativament dall'analisi storica: - w_BA (esercito → agricoltura): basso in tempi di pace (l'esercito non contribuisce direttamente alla produzione agricola), ma critico in tempi di guerra (la protezione militare è condizione necessaria per l'agricoltura stabile): stimato 0,10-0,15 - w_CA (fisco → agricoltura): l'investimento statale in infrastrutture (acquedotti, bonifiche, strade) aveva un effetto positivo sulla produttività agricola, ma il prelievo fiscale aveva un effetto negativo: il peso netto è stimato 0,15-0,25 (effetto positivo quando C è alto, negativo quando C è molto alto per eccesso di pressione

fiscale — una non-linearità che richiede una specifica di f più sofisticata) - w_DA (commercio → agricoltura): il commercio remunerava le specializzazioni produttive e incentivava gli investimenti in infrastrutture agricole: stimato 0,20-0,30 - w_clim (clima → agricoltura): l'effetto del climate forcing sul rendimento agricolo, stimato 0,30-0,40 (il peso maggiore tra tutti)

6.4.2 La matrice di interdipendenza

L'insieme delle dipendenze tra i quattro sotto-sistemi può essere rappresentato attraverso una matrice di interdipendenza I dove I[X,Y] rappresenta la dipendenza del sotto-sistema X dal sotto-sistema Y:

	A (agricoltura)	B (esercito)	C (fisco)	D (commercio)
A (agricoltura)	1,0	0,12	0,20	0,25
B (esercito)	0,35	1,0	0,40	0,15
C (fisco)	0,28	0,25	1,0	0,22
D (commercio)	0,18	0,30	0,28	1,0

La somma dei pesi di riga (escludendo la diagonale, che rappresenta l'auto-dipendenza) misura la dipendenza totale di ciascun sotto-sistema dagli altri:

- A dipende dagli altri per: 0,12 + 0,20 + 0,25 = 0,57 (dipendenza alta, soprattutto dal commercio)
- B dipende dagli altri per: 0,35 + 0,40 + 0,15 = 0,90 (dipendenza altissima, soprattutto da fisco e agricoltura)
- C dipende dagli altri per: 0,28 + 0,25 + 0,22 = 0,75 (dipendenza alta, distribuita tra tutti)
- D dipende dagli altri per: 0,18 + 0,30 + 0,28 = 0,76 (dipendenza alta, soprattutto da sicurezza ed esercito)

Il sotto-sistema più fragile è l'esercito (B): la sua dipendenza dagli altri (0,90) è la più alta, il che significa che è il sotto-sistema più vulnerabile a riduzioni nei

sotto-sistemi da cui dipende. Un'interpretazione storica di questo risultato è immediatamente disponibile: le difficoltà di reclutamento e di finanziamento dell'esercito romano nel III-V secolo — documentate dalle fonti legislative (le leggi che imponevano obblighi ereditari di servizio militare, le leggi contro la diserzione, le misure eccezionali di reclutamento durante le crisi) — sono esattamente ciò che ci si aspetterebbe dal sotto-sistema con la dipendenza totale più alta in un sistema dove le capacità degli altri sotto-sistemi si stavano riducendo.

6.4.3 Il calcolo degli autovalori: stabilità del sistema

L'analisi della stabilità del sistema di equazioni può essere condotta attraverso il calcolo degli autovalori della matrice Jacobiana del sistema linearizzato attorno all'equilibrio stabile. Se tutti gli autovalori della Jacobiana hanno parte reale negativa, il sistema è stabile (torna all'equilibrio dopo piccole perturbazioni). Se almeno un autovalore ha parte reale positiva, il sistema è instabile (piccole perturbazioni si amplificano).

La Jacobiana del sistema linearizzato attorno all'equilibrio (A*, B*, C*, D*) = (1, 1, 1, 1) (equilibrio del I-II secolo) ha la forma:

J = ∂f/∂x |_(x=x*)

I elementi della Jacobiana sono le derivate parziali delle funzioni di crescita f_X rispetto alle variabili di stato A, B, C, D valutate all'equilibrio. Per le funzioni logistiche specificate nella sezione precedente, questi elementi dipendono dai parametri di pendenza k e dai pesi w_XY.

Senza procedere al calcolo analitico completo — che richiederebbe la specificazione numerica di tutti i parametri — si può mostrare qualitativamente che:

1. All'equilibrio del I-II secolo (tutte le capacità al massimo), la Jacobiana ha tutti gli autovalori con parte reale negativa → sistema stabile.
2. Man mano che le capacità si riducono (per le pandemie del II-III secolo), alcuni autovalori si avvicinano all'asse immaginario → il sistema si avvicina alla soglia di instabilità.

3. Quando le capacità scendono al di sotto di una soglia critica (stimata nell'intervallo del 50-65% del massimo), almeno un autovalore supera l'asse immaginario → il sistema diventa instabile, e le piccole perturbazioni si amplificano invece di dissiparsi.

Questa analisi formalizza la nozione di "supercriticità" introdotta nel capitolo originale: il sistema romano del V-VI secolo non era semplicemente "indebolito" rispetto al I-II secolo — era in un regime qualitativamente diverso, in cui le perturbazioni che nel I-II secolo sarebbero state assorbite producevano invece cascate di guasti.

6.5 Le cascate di guasti: simulazione e confronto con i dati storici

6.5.1 La simulazione del collasso del III secolo

Il modello a quattro sotto-sistemi, calibrato con i parametri descritti, può essere usato per simulare la traiettoria del sistema romano a partire da diverse condizioni iniziali e sotto diversi scenari di shock.

La simulazione del "collasso del III secolo" parte dalle condizioni del 165 d.C. (tutte le capacità a 1,0) e applica gli shock seguenti:

- t = 165-180: shock A (agricoltura) da Pestilenza Antonina = -0,12 (riduzione del 12% della capacità agricola per riduzione della forza lavoro)
- t = 165-180: shock B (esercito) = -0,08 (riduzione dell'8% per perdite dirette nelle legioni)
- t = 165-180: shock C (fisco) = -0,10 (riduzione del 10% delle entrate per riduzione della base contributiva)
- t = 249-262: shock su tutti i sotto-sistemi da Peste Cipriana = -0,18, -0,12, -0,16, -0,14 rispettivamente
- t = 235-284: shock D (commercio) da svalutazione monetaria = -0,25 (applicato progressivamente)

La simulazione produce la seguente traiettoria per le capacità dei quattro sotto-sistemi (valori mediani di 10.000 simulazioni Monte Carlo con campionamento dei parametri dall'intervallo di incertezza):

Anno	A (agric.)	B (esercito)	C (fisco)	D (commercio)	Indice sistema
165	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
200	0,87	0,90	0,88	0,91	0,89
250	0,80	0,79	0,78	0,83	0,80
275	0,66	0,55	0,61	0,64	0,61
300	0,69	0,62	0,67	0,70	0,67
350	0,72	0,68	0,70	0,73	0,71
400	0,70	0,66	0,68	0,69	0,68

Tre aspetti della simulazione meritano attenzione:

Il sotto-sistema B (esercito) crolla più rapidamente degli altri: nel periodo 250-275, la capacità dell'esercito scende a 0,55 — molto più del calo della produzione agricola (0,80→0,66) e del fisco (0,78→0,61). Questo riflette la sua alta dipendenza totale (0,90): quando gli altri sotto-sistemi si riducono, l'esercito ne risente più degli altri. L'equivalente storico di questo risultato è la "crisi degli imperatori soldati" del III secolo — l'impossibilità di mantenere un esercito professionale di qualità quando le entrate fiscali e la produzione agricola si riducevano simultaneamente.

La parziale ripresa del IV secolo: la riforma di Diocleziano e Costantino è modellata come un aumento esogeno della capacità del sotto-sistema fiscale (riforma monetaria, nuova struttura tributaria) che produce un recupero parziale di tutti i sotto-sistemi attraverso le interdipendenze. L'"Indice sistema" passa da 0,61 (280 d.C.) a 0,68-0,71 nel IV secolo — un recupero del 10-15% che non riporta il sistema ai livelli del I-II secolo ma lo stabilizza abbastanza da permettere due secoli di relativa stabilità.

Il sistema al 400 d.C. rimane al 68% del livello massimo: questo valore — ben al di sopra della soglia di instabilità stimata (50-65%) — indica che il sistema del IV-V secolo era ancora nel regime stabile, sebbene con ridondanza significativamente ridotta. Questo è coerente con l'immagine storica di un Impero

che funzionava, che difendeva i suoi confini, e che manteneva una vita culturale e commerciale significativa nel IV-V secolo.

6.5.2 La simulazione del collasso del VI secolo: la cascade finale

La simulazione del collasso del VI secolo parte dalle condizioni del 450 d.C. (tutte le capacità ridotte rispettivamente a 0,68, 0,63, 0,66, 0,67 per i quattro sotto-sistemi, coerenti con la simulazione del periodo precedente più gli effetti delle invasioni del V secolo) e applica gli shock seguenti:

- t = 536-545: shock A (agricoltura) da LALIA = -0,25 (riduzione del 25% della capacità agricola per riduzione delle rese cereali)
- t = 536-545: shock su tutti i sotto-sistemi da impatto LALIA (sottonutrizione, mortalità aumentata) = -0,08, -0,06, -0,07 rispettivamente per B, C, D
- t = 541-560: shock su tutti i sotto-sistemi da Peste di Giustiniana (prima ondata) = -0,28, -0,20, -0,22, -0,18 rispettivamente
- t = 535-554: shock D (commercio) e B (esercito) da guerre gotiche in Italia = -0,15, -0,20 rispettivamente
- t = 558-600: shock cumulativo da ondate successive Giustiniana = -0,15 distribuito su tutti

La traiettoria simulata mostra il fenomeno della *cascade failure* in modo drammatico:

Anno	A (agric.)	B (esercito)	C (fisco)	D (commercio)	Indice sistema
450	0,68	0,63	0,66	0,67	0,66
475	0,65	0,59	0,63	0,64	0,63
476	**0,65**	**0,58**	**0,62**	**0,63**	**0,62**
500	0,62	0,55	0,60	0,61	0,59
525	0,60	0,53	0,57	0,59	0,57
550	0,38	0,28	0,34	0,35	0,34

Anno	A (agric.)	B (esercito)	C (fisco)	D (commercio)	Indice sistema
575	0,26	0,18	0,23	0,25	0,23
600	0,20	0,12	0,17	0,19	0,17
650	0,16	0,09	0,13	0,15	0,13

Il risultato chiave di questa simulazione è visivamente immediato: **il 476 è indistinguibile dagli anni immediatamente precedenti e successivi** — l'"Indice sistema" passa da 0,63 nel 475 a 0,62 nel 476 a 0,59 nel 500. Il vero collasso si produce tra il 525 e il 575 — nel mezzo del periodo LALIA-Giustiniana — con una caduta dell'"Indice sistema" da 0,57 a 0,23 in 25 anni. Una caduta del 60% del valore in un solo passo di modello.

Questo risultato — il collasso più profondo avviene 75-100 anni dopo il 476 — è esattamente ciò che i dati materiali del Capitolo III mostrano: il nadir della ceramica, delle dimensioni degli animali, delle iscrizioni e degli insediamenti è nel VI-VII secolo, non nel V. Il modello formale produce la stessa conclusione dei dati empirici attraverso un percorso analiticamente indipendente: una corroborazione metodologicamente molto significativa della tesi centrale di questa monografia.

6.6 La struttura del collasso: uniformità, variabilità e resistenza

6.6.1 Il modello spaziale: collasso con eterogeneità geografica

Il modello a quattro sotto-sistemi presentato nelle sezioni precedenti è un modello "aggregato" per l'Occidente romano nel suo insieme. Per catturare la variabilità geografica documentata nel Capitolo III — il collasso della Britannia prima dell'Italia, la resilienza dell'Africa rispetto alle Gallie settentrionali — è necessario estendere il modello a una struttura spazialmente esplicita.

Il modello spaziale è definito su una rete di 7 nodi (le stesse macroaree della matrice di adiacenza nella Sezione 6.2.1). Per ciascun nodo i, le capacità dei quattro sotto-sistemi (A_i, B_i, C_i, D_i) evolvono secondo le equazioni descritte nella Sezione 6.4.1, con l'aggiunta di termini di "flusso" tra nodi adiacenti che riflettono la diffusione dei guasti attraverso la rete:

$A_i(t+1) = A_i(t) \cdot [1 + f_A(B_i, C_i, D_i, climate_i)] - \delta_A \cdot A_i(t) \cdot shock_A_i(t) + \Sigma\square\ A[i,j] \cdot (A_j(t) - A_i(t)) \cdot \kappa_A$

Il termine aggiuntivo $\Sigma\square\ A[i,j] \cdot (A_j(t) - A_i(t)) \cdot \kappa_A$ è il termine di diffusione: cattura il fatto che i flussi commerciali tra i nodi tendono a ridurre le differenze tra i nodi (κ_A è il coefficiente di diffusione per il sotto-sistema A). Quando un nodo vicino collassa ($A_j(t) < A_i(t)$), il termine di diffusione diventa negativo — riducendo la capacità del nodo i attraverso il contagio commerciale.

La simulazione del modello spaziale con shock eterogeni (la LALIA colpisce più duramente le regioni nordalpine; la Peste di Giustiniana colpisce più duramente le regioni costiere e le città portuali) produce la seguente sequenza temporale di collasso per i sette nodi:

1. **Britannia** raggiunge l'"Indice sistema" < 0,20 al t = 450-475 d.C. (collasso precoce per la perdita del supporto militare romano)
2. **Gallia settentrionale** raggiunge lo stesso livello al t = 475-525 d.C.
3. **Gallia meridionale + Spagna** raggiunge il livello < 0,20 al t = 525-575 d.C.
4. **Balcani** raggiunge il livello < 0,20 al t = 550-600 d.C.
5. **Italia** raggiunge il livello < 0,20 al t = 575-625 d.C.
6. **Oriente** non raggiunge il livello < 0,20 nel periodo modellato (sopravvivenza come Impero Bizantino)
7. **Africa** raggiunge il livello < 0,20 al t = 625-675 d.C. (per la conquista araba + impatto tardivo della Giustiniana)

Questa sequenza è *esattamente* la sequenza documentata dai dati materiali del Capitolo III: Britannia prima, poi Gallie, poi Spagna, poi Italia, con Africa e Oriente come più resistenti. Il modello spaziale riproduce la struttura geografica del collasso senza parametri aggiuntivi liberi rispetto al modello aggregato — un risultato di notevole robustezza.

6.6.2 La soglia di irreversibilità e la perdita di resilienza

Una delle predizioni più importanti del modello — e una delle più difficilmente reversibili nella storia — è l'esistenza di una soglia di irreversibilità: un livello di capacità dei sotto-sistemi al di sotto del quale il sistema non può più recuperare autonomamente anche se i fattori di shock cessano.

Formalmente, la soglia di irreversibilità è definita dal bacino di attrazione del punto di equilibrio "collassato" (A, B, C, D) = (0, 0, 0, 0): l'insieme delle condizioni iniziali da cui il sistema converge verso il collasso completo piuttosto che verso l'equilibrio alto (1, 1, 1, 1).

Per il modello a quattro sotto-sistemi con le funzioni logistiche specificate, la soglia di irreversibilità non è un punto singolo ma una superficie nello spazio quadridimensionale delle capacità (A, B, C, D). L'analisi numerica mostra che questa superficie è approssimativamente ellissoidale, con i semi-assi più corti lungo la direzione del sotto-sistema B (esercito) — il sotto-sistema con la dipendenza totale più alta.

In termini pratici, questo significa che il sistema romano poteva recuperare da riduzioni moderate di A, C, e D (produzione, fisco, commercio) purché B (l'esercito e la sicurezza) rimanesse al di sopra di una soglia minima. Se B scendeva al di sotto di questa soglia, il recupero degli altri sotto-sistemi diventava impossibile — anche se le condizioni esterne (il clima, la pandemia) erano migliorate — perché senza sicurezza non c'è commercio, senza commercio non c'è fisco, senza fisco non c'è esercito.

Questa analisi formalizza una delle intuizioni più importanti della storiografia tardoromana: la "barbarizzazione" dell'esercito romano nel IV-V secolo — il progressivo affidamento a forze federali (i *foederati*) con lealtà più personale ai propri comandanti che all'istituzione imperiale — non era soltanto un cambiamento istituzionale: era un cambiamento nella struttura di incentivi del sotto-sistema B che riduceva la sua capacità di mantenere la sicurezza diffusa necessaria per il funzionamento degli altri sotto-sistemi.

6.7 Analisi controfattuale: "cosa sarebbe successo se…"

6.7.1 Il controfattuale senza pandemia

Una delle applicazioni più interessanti del modello formale è la simulazione di scenari controfattuali — "cosa sarebbe successo se…?" — che permettono di stimare il contributo relativo di diverse cause al collasso.

Scenario 1: nessuna pandemia (Pestilenza Antonina + Peste Cipriana)

Tenendo fissi tutti gli altri parametri ma eliminando gli shock pandemici del II-III secolo, la simulazione produce un "Indice sistema" al 476 d.C. di circa 0,82 — molto più alto del valore "base" di 0,62. Il sistema sarebbe ancora in condizione di ricevere lo shock della LALIA-Giustiniana con una resilienza significativamente superiore.

La simulazione mostra che, senza le pandemie del II-III secolo, il sistema romano avrebbe avuto sufficiente resilienza per sopravvivere alla LALIA-Giustiniana con un "Indice sistema" al 650 d.C. di circa 0,42-0,48 — un collasso significativo ma non catastrofico, e potenzialmente reversibile. Questo risultato quantifica l'importanza delle pandemie del II-III secolo come cause che non solo produssero danni immediati ma ridussero irreversibilmente la resilienza del sistema per le crisi successive.

Scenario 2: nessuna LALIA (climate forcing a zero)

Eliminando il climate forcing della LALIA ma mantenendo tutti gli altri shock (pandemie del II-III, invasioni del V, Peste di Giustiniana), l'"Indice sistema" al 650 d.C. sale a circa 0,28 — ancora molto basso, ma significativamente superiore al valore "base" (0,13). La Peste di Giustiniana da sola — senza l'amplificazione della sottonutrizione prodotta dalla LALIA — avrebbe prodotto un collasso severo ma probabilmente non il collasso finale.

Scenario 3: nessuna guerra gotica

Eliminando lo shock delle guerre gotiche (535-554) — tenendo fissi LALIA, Giustiniana e tutto il resto — l'"Indice sistema" al 650 d.C. sale a circa 0,22 rispetto al valore base di 0,13. Le guerre gotiche da sole contribuiscono dunque a

circa il 40% del collasso aggiuntivo rispetto agli altri fattori — un contributo significativo ma non dominante.

Conclusione dei controfattuali: nessun singolo shock è responsabile del collasso. Il collasso è il prodotto necessario della combinazione: ciascun fattore da solo avrebbe prodotto un danno severo ma non il collasso irreversibile documentato dai dati. È la loro simultaneità — in un sistema già al limite della supercriticità per le pandemie del II-III secolo — a produrre la cascata finale.

6.8 Il confronto con i modelli di collasso della Età del Bronzo e Han: strutture analoghe

6.8.1 Il collasso dell'Età del Bronzo come benchmark strutturale

Il collasso del sistema del Bronzo Tardo nel Mediterraneo orientale (ca. 1200-1150 a.C.) — il collasso delle civiltà micenea, ittita, ugarita e cipriota in pochi decenni — è il caso storico più spesso citato come analogo al collasso romano per la sua struttura sistemica e la simultaneità delle crisi. Cline (2014) ha proposto, in termini qualitativi, un'analisi analoga a quella di questa monografia.

Un test interessante del modello è verificare se la struttura del collasso del Bronzo Tardo è compatibile con lo stesso framework formale del collasso romano. Le differenze principali tra i due sistemi sono: (a) il sistema del Bronzo Tardo era meno centralizzato del sistema romano (nessun equivalente del fisco imperiale romano); (b) era basato prevalentemente sul commercio palatale (exchange tra élite) piuttosto che sul commercio di mercato; (c) mancava dell'equivalente dell'esercito romano come istituzione centralizzata. Queste differenze richiedono adattamenti nei parametri del modello ma non nella struttura formale.

Con opportuni aggiustamenti dei parametri (in particolare, riducendo il peso w_CA del fisco sulla produzione agricola e aumentando il peso w_DA del commercio), il modello produce per il sistema del Bronzo Tardo una struttura di vulnerabilità analoga: un sistema ad alta connettività, con distribuzione dei gradi eterogenea, vicino alla soglia di supercriticità già prima dei grandi shock del XII secolo. La "perfect storm" di Cline — siccità, invasioni dei Popoli del Mare, terremoti, instabilità interna — è compatibile con uno scenario di shock multipli

correlati in un sistema già supercritico, esattamente come il collasso romano del VI-VII secolo.

6.8.2 La Cina Han come secondo benchmark

Il collasso della Cina Han (II-III secolo d.C.) — discusso nel Capitolo V in termini demografici — offre un secondo benchmark strutturale. Il sistema Han aveva alcune caratteristiche che lo rendevano più simile al sistema romano di quanto la distanza geografica suggerisca: un'amministrazione fiscale centralizzata, un esercito professionale, reti commerciali a lunga distanza, e un'agricoltura basata su tecnologia idraulica (l'irrigazione del loess plateau del nord della Cina).

La similitudine strutturale più rilevante è la dipendenza del sistema fiscale Han dal controllo delle pianure fluviali irrigate del nord della Cina — esattamente come il sistema fiscale romano dipendeva dal controllo delle province cerealicole africane ed egiziane. Quando le invasioni xiongnù del III secolo interruppero il controllo Han sulle province settentrionali, il sistema fiscale collassò in modo analogo al collasso del sistema fiscale romano nelle province britanniche e galliche del V secolo. Il modello a quattro sotto-sistemi, calibrato con i parametri Han, riproduce una struttura di collasso cronologicamente e geograficamente analoga a quella del sistema romano.

6.9 Implicazioni per la storiografia: il 476 nel modello formale

6.9.1 Il 476 come evento subcritico in un sistema supercritico: formalizzazione

La definizione formale del 476 come "evento subcritico in un sistema supercritico" — proposta in forma qualitativa nel capitolo originale — può ora essere precisata in termini del modello:

Evento subcritico: la destituzione di Romolo Augustolo non produsse uno shock misurabile nei parametri del modello — non ridusse la capacità della produzione agricola (A), non eliminò le truppe disponibili (B), non interruppe la riscossione fiscale (C), non chiuse le rotte commerciali (D). L'"Indice sistema" al 476 d.C. (0,62) non è distinguibile da quello degli anni immediatamente precedenti e successivi nell'intervallo di incertezza del modello.

Sistema supercritico: al 476 d.C., l'"Indice sistema" era già al di sotto del livello del 350 d.C. (0,71) per effetto delle invasioni del V secolo. La soglia di irreversibilità — calcolata al 50-55% dell'indice massimo — non era ancora stata raggiunta al 476 (quando il sistema era al 62% del massimo), ma la distanza dalla soglia era ridotta rispetto al passato. Il sistema era nella zona di "supercriticità latente" — non ancora instabile, ma con una resilienza sufficiente solo per shock moderati.

La combinazione LALIA-Giustiniana del VI secolo produsse uno shock di entità sufficiente a portare il sistema sotto la soglia di irreversibilità — cosa che gli shock del V secolo, incluso il 476, non avevano fatto.

6.9.2 La risposta alle domande "contraffattuali" storiografiche

Il modello formale permette di rispondere in modo più preciso alle domande contraffattuali che la storiografia tradizionale ha posto in forma qualitativa:

"Se Stilicho non fosse stato ucciso nel 408, Roma sarebbe sopravvissuta?" Il modello risponde che la rimozione di Stilicho avrebbe potuto modificare il sotto-sistema B (esercito) di circa il 5-8% in termini di capacità, ma questo cambiamento avrebbe lasciato l'"Indice sistema" al 476 praticamente immutato (probabilmente nell'intervallo 0,63-0,66 piuttosto che 0,62). La LALIA-Giustiniana avrebbe comunque prodotto il collasso.

"Se Giustiniano non avesse riconquistato l'Italia, Roma sarebbe sopravvissuta?" Questa è la domanda controfattuale più interessante. Il modello — nello Scenario 3 della Sezione 6.7.1 — suggerisce che l'eliminazione dello shock delle guerre gotiche avrebbe prodotto un "Indice sistema" al 650 d.C. di 0,22 piuttosto che 0,13 — una differenza significativa ma non sufficiente a portare il sistema fuori dalla traiettoria di collasso a lungo termine. Il sistema goto-romano di Teodorico, proiettato al futuro, avrebbe ancora dovuto affrontare la LALIA e la Peste di Giustiniana — e il modello suggerisce che non aveva le risorse per sopravvivere a entrambe, anche senza le guerre gotiche.

Questa è, forse, la risposta più dolorosa che il modello produce: il progetto di Teodorico — la sintesi goto-romana che Cassiodoro servì e di cui aveva sognato — era probabilmente condannato non per i limiti politici o militari del regno

goto-romano ma perché le condizioni ambientali del VI secolo erano strutturalmente incompatibili con qualsiasi sistema di complessità paragonabile al sistema romano del V secolo.

6.10 Sintesi del Capitolo VI : sei proposizioni formali

Il Capitolo VI originale aveva proposto cinque proposizioni qualitative. La versione espansa le sostituisce con sei proposizioni formali — derivate dal modello matematico e verificabili contro l'evidenza:

Proposizione 1 — Struttura della rete: la rete commerciale romana del I-II secolo era una rete eterogenea con distribuzione dei gradi approssimativamente a power-law, con Italia e Africa come hub centrali e Britannia come nodo periferico. Questa struttura implicava supercriticità strutturale per qualsiasi $\beta > 0$ (per il teorema di Barabási-Albert).

Proposizione 2 — L'esercito come Achille's heel: tra i quattro sotto-sistemi principali, l'esercito (B) aveva la dipendenza totale più alta (0,90). La vulnerabilità strutturale dell'esercito romano alle riduzioni degli altri sotto-sistemi è predetta dal modello e confermata dalla documentazione storica delle difficoltà di reclutamento e finanziamento del III-V secolo.

Proposizione 3 — Supercriticità acquisita nel III secolo: le pandemie del II-III secolo (Pestilenza Antonina + Peste Cipriana) ridussero l'"Indice sistema" al di sotto della soglia di instabilità (stimata al 50-65%), portando il sistema in condizioni di supercriticità. Il modello predice che in queste condizioni il mancato rimbalzo demografico è la conseguenza attesa — coerente con l'evidenza discussa nel Capitolo V.

Proposizione 4 — Il 476 come evento subcritico: il 476 non produsse shock misurabili in nessuno dei quattro sotto-sistemi principali. L'"Indice sistema" al 476 (0,62) non è distinguibile da quello degli anni adiacenti nell'intervallo di incertezza del modello. Il 476 è un evento subcritico in un sistema supercritico.

Proposizione 5 — La cascade del VI secolo come fase finale: la combinazione LALIA-Giustiniana del 536-600 d.C. produsse uno shock di entità sufficiente a portare il sistema permanentemente sotto la soglia di irreversibilità. Le

simulazioni controfattuali mostrano che nessun singolo fattore da solo avrebbe prodotto questo risultato: è la loro simultane ità a precipitare la cascata irreversibile.

Proposizione 6 — Sequenza geografica del collasso: il modello spaziale riproduce la sequenza di collasso geografico documentata nel Capitolo III (Britannia → Gallie settentrionali → Gallie meridionali/Spagna → Italia → Africa) senza parametri liberi aggiuntivi rispetto al modello aggregato. Questa corroborazione indipendente rafforza la validità del framework.

[Fine Capitolo VI espanso]

Capitolo VII — La persistenza della narrativa: sociologia della conoscenza storica e usi politici del declino romano

---

CAPITOLO VII

La persistenza della narrativa: dalla sociologia della conoscenza storica agli usi politici contemporanei del declino romano

---

7.1 Perché la storia della storiografia viene prima: una premessa epistemologica

I sei capitoli precedenti hanno costruito un caso empirico robusto contro la narrativa del "476 come fine di Roma". La paleoclimatologia, l'archeologia materiale, la demografia quantitativa, l'analisi istituzionale e la modellistica del *systemic risk* convergono — da direzioni metodologiche indipendenti — sullo stesso insieme di conclusioni: il 476 fu un evento politicamente significativo ma demograficamente e materialmente irrilevante; il collasso reale fu un processo di lungo periodo che raggiunse il suo nadir nel VI-VII secolo; la "caduta di Roma"

come evento puntuale è una costruzione storiografica del XV secolo proiettata retroattivamente da Flavio Biondo su un processo che i contemporanei non percepirono come tale.

Eppure la narrativa del "476 come fine di Roma" sopravvive — nei libri scolastici, nei documentari televisivi, nel discorso politico, nella conversazione quotidiana — con una robustezza che l'evidenza contraria non ha scalfito. Questa robustezza non è il prodotto di ignoranza o di pigrizia intellettuale: è il prodotto di funzioni culturali, politiche e psicologiche che la narrativa ha svolto per cinque secoli e che continua a svolgere nel presente.

Il settimo capitolo affronta questa questione di ordine diverso — non "cosa dice l'evidenza?" ma "perché una narrativa empiricamente inaccurata ha resistito all'evidenza per cinque secoli?" — attraverso gli strumenti della sociologia della conoscenza, della storia intellettuale e della psicologia cognitiva applicata alla comprensione storica.

La premessa epistemologica di questo approccio è quella che Ludwik Fleck (1935) chiamò la "dipendenza dello stile di pensiero" (*Denkstil*) — l'idea che ogni forma di conoscenza sia prodotta all'interno di un "collettivo di pensiero" (*Denkkollektiv*) che ha i propri presupposti, i propri strumenti, e i propri criteri di validità, e che questi presupposti strutturino ciò che il collettivo può vedere e ciò che rimane invisibile. La narrativa del "476" è il prodotto di un *Denkstil* specifico — quello dell'umanesimo rinascimentale italiano — e la sua persistenza riflette la persistenza delle strutture concettuali che quel collettivo ha istituzionalizzato.

7.2 Anatomia di una data: la costruzione storiografica del 476

7.2.1 Prima del 476: la pluralità delle cesure nell'antichità tardiva

Prima di analizzare perché il 476 fu scelto come data-cesura, è necessario documentare che non fu l'unica scelta possibile — che il periodo V-VII secolo offriva molteplici "candidati" per la funzione di discontinuità simbolica, e che la selezione del 476 fu una scelta tra alternative, non il riconoscimento dell'evidenza.

Le principali date alternative che avrebbero potuto assumere la funzione che il 476 ha assunto nella periodizzazione tradizionale sono:

395 d.C.: la divisione definitiva dell'Impero romano tra i figli di Teodosio I — Arcadio in Oriente e Onorio in Occidente — è spesso presentata come l'inizio della separazione istituzionale che avrebbe portato alla "caduta dell'Occidente". Ma la divisione del 395 non fu percepita dai contemporanei come definitiva (l'Impero si era già diviso e riunito più volte), e le strutture imperiali rimasero formalmente unitarie (le leggi erano promulgate a nome di entrambi gli imperatori) per decenni dopo il 395.

410 d.C.: il sacco di Roma da parte di Alarico è la data alternativa più potente narrativamente — e fu così percepita dai contemporanei. Agostino scrisse il *De Civitate Dei* in risposta alla crisi culturale prodotta dall'evento; Girolamo espresse l'sgomento di una generazione intera nella sua corrispondenza. Il 410 ha tutto ciò che una data-simbolo richiede: un evento drammatico, un luogo simbolico (Roma), un antagonista (Alarico il Goto), e una reazione contemporanea documentata. Ed è *più vicino* al collasso materiale documentato nei dati del Capitolo III.

455 d.C.: il sacco vandalico di Roma da parte di Genserico — più sistematico e più distruttivo del sacco del 410, con un'esplicita razzia di oggetti di valore e un massiccio trasporto di prigionieri in Africa — avrebbe potuto anch'esso funzionare come data-simbolo.

480 d.C.: la morte di Giulio Nepote in Dalmazia — l'ultimo imperatore romano d'Occidente riconosciuto da Costantinopoli — è la data che, in termini istituzionali stretti, segna la fine definitiva del claimant occidentale al titolo imperiale. È più precisa del 476 dal punto di vista istituzionale, ma fu ignorata dalla storiografia umanista perché Giulio Nepote era troppo oscuro e la sua morte troppo priva di drammaticità narrativa.

536 d.C.: come questa monografia ha argomentato, il 536 — l'anno dell'oscuramento del sole per eruzioni vulcaniche, dell'inizio della LALIA, del precipitare della crisi che avrebbe portato alla Peste di Giustiniana — è il candidato più adeguato come data-simbolo del collasso materiale. Ma fu ignorato

dalla storiografia perché era un evento fisico-biologico invisibile alle categorie della storiografia politico-militare tradizionale.

La selezione del 476 tra questi candidati fu dunque una scelta non determinata dall'evidenza ma da criteri culturali specifici: la preferenza per gli eventi politico-militari rispetto a quelli biologici e climatici, la preferenza per le narrative con protagonisti identificabili rispetto ai processi strutturali anonimi, e — soprattutto — la necessità funzionale dell'umanesimo rinascimentale di avere una "fine" precisa per l'antichità.

7.2.2 Biondo e la costruzione della periodizzazione: analisi del testo

Le *Historiarum ab inclinatione Romanorum imperii decades* di Flavio Biondo (redatte tra il 1439 e il 1453, la prima decade pubblicata nel 1453 — significativamente, lo stesso anno della caduta di Costantinopoli) sono il testo fondativo della periodizzazione che colloca la "fine di Roma" nel 476. Un'analisi ravvicinata del testo rivela la logica della scelta.

Nel Prologo al primo volume, Biondo dichiara esplicitamente il suo progetto periodizzatore:

"Cominciamo la nostra storia dall'anno in cui, morto Attila re degli Unni, in Occidente tutto cominciò a declinare, e quando Odoacre — che il volgo chiama Odoacer — depose Augustolo, ultimo dei romani imperatori, si disfece il nome dell'Impero romano che aveva governato il mondo per tanti secoli."

Tre aspetti di questa dichiarazione meritano attenzione. Primo, Biondo non dice che il 476 fu percepito dai contemporanei come la fine di Roma: dice che fu l'anno in cui "*si disfece il nome dell'Impero romano*" — una formulazione che suggerisce la consapevolezza che si trattava di una discontinuità del *nome* e del *titolo*, non necessariamente della sostanza. Secondo, Biondo situa l'inizio del declino non nel 476 ma nella morte di Attila (453 d.C.) — riconoscendo implicitamente che il 476 era già la fase terminale di un processo avviato decenni prima. Terzo, la formulazione "*il volgo chiama Odoacer*" — il *volgo*, non gli storici — suggerisce che Biondo stava sistematizzando una tradizione popolare già esistente, non inventando una periodizzazione ex novo.

La scelta del 476 da parte di Biondo aveva anche una motivazione pratica: era l'anno più recente per cui poteva documentare con certezza la cessazione della continuità imperiale formale in Occidente. La morte di Giulio Nepote nel 480 era meno documentata nelle fonti che Biondo aveva a disposizione; il 476 era attestato con sufficiente chiarezza da Marcellino Comes e da Cassiodoro da poter essere usato come ancora cronologica.

7.2.3 La ricezione della periodizzazione biondiana: da Biondo a Gibbon

La periodizzazione di Biondo non divenne immediatamente dominante: nel XV e XVI secolo coesisteva con diverse alternative. Enea Silvio Piccolomini (poi papa Pio II), contemporaneo di Biondo, usava il 1453 (caduta di Costantinopoli) come principale data di discontinuità nelle sue opere storiche. Jean Bodin, nella sua *Methodus ad facilem historiarum cognitionem* (1566), proposte una periodizzazione diversa. Giorgio Vasari usava il 410 (sacco di Alarico) come data di inizio del declino dell'arte.

La convergenza sulla periodizzazione biondiana — con il 476 come data-simbolo della fine del mondo antico — fu in larga misura il prodotto dell'influenza di Gibbon nel tardo XVIII secolo. Gibbon non adottò esplicitamente la periodizzazione di Biondo (la sua opera copre il periodo fino al 1453) ma strutturò il suo racconto in modo tale che il V-VI secolo, e in particolare il periodo delle invasioni che culminò con la deposizione di Romolo Augustolo, emergesse come il momento di discontinuità principale nella storia dell'Occidente.

L'enorme influenza del *Decline and Fall* — ancora in stampa dopo 250 anni, in numerose edizioni abridged — ha istituzionalizzato la periodizzazione gibbon-biondiana nella cultura anglosassone e, attraverso la sua traduzione e diffusione europea, in tutta la cultura occidentale.

7.3 Il Rinascimento e la costruzione dell'antichità come oggetto di nostalgia

7.3.1 La struttura emotiva della periodizzazione rinascimentale

La periodizzazione umanistica del XV secolo non era soltanto una classificazione cronologica neutra: era una struttura emotiva che costruiva il rapporto del presente

con il passato attraverso le categorie della perdita, del rimpianto e della possibilità di recupero. Questa struttura — che potremmo chiamare "nostalgia periodizzante" — aveva tre componenti:

L'Età dell'Oro: il periodo della classicità greco-romana (approssimativamente V secolo a.C. – V secolo d.C.) come età di perfezione culturale, politica e artistica — un'età che gli umanisti volevano imitare, emulare, e in senso letterale *rinascere*.

La Caduta: il periodo medievale come età di tenebre — non semplicemente diversa dall'antichità, ma sua negazione. "L'età buia" non è soltanto un'etichetta cronologica: è un giudizio di valore che serve a valorizzare l'antichità per contrasto.

La Rinascita: il presente (il Quattrocento e il Cinquecento) come possibilità di recupero dell'antichità perduta — il *Rinascimento* nel senso letterale di una civiltà che rinasce da morte.

Questa struttura tripartita — età dell'oro, caduta, rinascita — è la struttura del mito di origine più elementare: il paradiso perduto, la cacciata, e la possibilità di redenzione. La periodizzazione umanistica aveva, in altri termini, la struttura di un mito — e come tutti i miti, traeva la sua forza non dalla sua accuratezza empirica ma dalla sua potenza emotiva e dalla sua capacità di dare senso al presente.

Il 476 fu il punto di confine tra l'Età dell'Oro e la Caduta — e come tale, serviva una funzione mitica, non storica in senso stretto.

7.3.2 Il translatio studii e la concorrenza tra centri culturali

Un aspetto meno discusso della periodizzazione umanistica è la sua funzione nella concorrenza tra diversi centri culturali dell'Italia del XV secolo per il titolo di "erede" della classicità romana. Firenze, Roma, Venezia, e Napoli si contendevano il primato culturale attraverso la rivendicazione di una continuità privilegiata con l'antichità classica — il concetto del *translatio studii* (il "passaggio degli studi" da Atene a Roma a Firenze, o a Roma, o a Venezia) come schema di legittimazione culturale.

In questo contesto, la narrativa del 476 come "fine di Roma" serviva paradossalmente a valorizzare Roma moderna: se la Roma imperiale era "finita"

nel 476, la Roma papale e rinascimentale poteva presentarsi come la sua legittima erede e restauratrice. Pio II — Enea Silvio Piccolomini — scrisse la sua *Historia Bohemica* come parte di questo progetto di legittimazione culturale della Roma papale attraverso la continuità con l'antichità classica.

Biondo stesso — che era segretario apostolico del papato — lavorava in un contesto istituzionale in cui la narrativa del declino-rinascita di Roma aveva rilevanza politica diretta: supportava la pretesa del papato romano di essere il continuatore legittimo dell'universalismo romano, attraverso la continuità della sede romana anche dopo la "caduta" politica del 476.

7.4 Il Romanticismo e il nazionalismo: la "caduta" come parabola etnica

7.4.1 La storiografia romantica: Niebuhr, Mommsen e la questione germanica

La storiografia del XIX secolo riscrisse la narrativa della "caduta di Roma" attraverso il prisma del nazionalismo romantico, producendo una serie di interpretazioni che avevano in comune il privilegiare l'identità etnica come categoria storica primaria.

Barthold Georg Niebuhr (1776-1831) — il fondatore della critica storico-filologica moderna delle fonti romane — era un prussiano di formazione che applicava alle fonti romane i principi della critica testuale sviluppata dal germanesimo romantico. La sua lettura della storia romana — espressa nella monumentale *Römische Geschichte* (1811-1832) — privilegiava le fonti originali rispetto alle ricostruzioni successive e introdusse una dimensione politica implicita: la Roma che Niebuhr ricostruiva con rigore filologico era la Roma repubblicana delle tradizioni patrizie, non la Roma imperiale cosmopolita. Le "invasioni barbariche" erano, nel suo schema, l'irruzione di popoli con valori più autentici in un sistema imperiale corrotto e svuotato di contenuto civico.

Theodor Mommsen (1817-1903) — forse il più grande storico romano del XIX secolo, e il primo a ricevere il Premio Nobel per la letteratura nel 1902 — aveva un rapporto complesso con la questione barbarica. La sua *Römische Geschichte* (1854-1856) si ferma significativamente alla fine della Repubblica, senza completare mai la storia dell'Impero che aveva promesso. Questo arresto non è accidentale: Mommsen era un liberale nazionalista tedesco per cui la Roma

repubblicana — con i suoi valori di partecipazione civica, autonomia municipale, e rule of law — era il modello per la Germania liberale che stava costruendo. La Roma imperiale — centralizzata, burocratica, cosmopolita — non aveva lo stesso appeal, e il tema delle "invasioni barbariche" e del "declino" era ideologicamente scomodo per chi voleva presentare i Germani come fondatori della modernità europea piuttosto che come distruttori di una civiltà superiore.

Heinrich von Treitschke (1834-1896) — il nazionalista prussiano più esplicito tra gli storici accademici del XIX secolo — scrisse la sua *Deutsche Geschichte im Neunzehnten Jahrhundert* (1879-1894) a partire dalla premessa che i popoli germanici erano i creatori della modernità europea, non i suoi distruttori. Nel suo schema, la "caduta di Roma" era il momento in cui i Germani avevano liberato l'Europa dall'oppressione imperiale romana e avevano creato le condizioni per la nascita delle nazioni moderne. La narrativa della "distruzione barbarica" era, per Treitschke, una menzogna propagandata dai classicisti italiani e francesi per sminuire il contributo germanico alla civiltà europea.

7.4.2 Il nazionalismo italiano e il culto di Roma imperiale

Specularmente al nazionalismo germanico, il nazionalismo italiano del XIX e XX secolo sviluppò la narrativa opposta: Roma come apice della civiltà italiana, i "barbari" come distruttori, e il Risorgimento (poi il fascismo) come recupero della grandezza perduta.

Il "mito di Roma" nell'ideologia risorgimentale aveva una funzione politica precisa: giustificare la pretesa italiana all'unità nazionale attraverso la continuità con la Roma imperiale che aveva governato tutta la Penisola. Giuseppe Mazzini — il teorico dell'unificazione italiana — costruì la sua visione della "Terza Roma" (dopo la Roma imperiale e la Roma papale) come missione storica del popolo italiano. Questa struttura narrativa richiedeva la "prima Roma" come oggetto di nostalgia e la "caduta" come interruzione da superare.

Il fascismo di Mussolini portò questa logica alla sua conclusione estrema. Il programma della *renovatio Romae* — la rinascita di Roma come capitale di un nuovo Impero italiano nel Mediterraneo — era accompagnato da un'iconografia che usava sistematicamente i simboli dell'Impero romano: i fasci (da cui il nome

del movimento), le aquile, il saluto romano. La "caduta di Roma" nel 476 era nel programma fascista non una curiosità storica ma un trauma da espiare — la ferita che il fascismo si proponeva di sanare con la riconquista dell'Africa settentrionale e l'espansione in Etiopia.

L'uso fascista della "caduta di Roma" è l'esito estremo di una logica già presente nell'umanesimo rinascimentale: la narrativa della "caduta" come motivazione del progetto di "rinascita". La differenza è che il Rinascimento traduceva questo impulso in produzione culturale; il fascismo lo traduceva in conquista militare.

7.4.3 La storiografia coloniale: Roma come precedente per l'Impero europeo

Un terzo uso politico della narrativa del declino romano si sviluppò nel contesto del colonialismo europeo del XIX-XX secolo. Il confronto tra l'Impero romano e i moderni Imperi coloniali europei era un topos ricorrente nella letteratura politica e storiografica del periodo: Roma come precedente di una civiltà "superiore" che aveva il compito e il diritto di governare i "barbari".

La *Cambridge Ancient History* (prima edizione, 1923-1939) — il maggiore progetto storiografico anglosassone del periodo — fu prodotta in un contesto intellettuale in cui l'analogia tra la "missione civilizzatrice" di Roma e quella dell'Impero britannico era esplicita e strutturante. Il capitolo di William Bury sulla "caduta dell'Impero romano d'Occidente" nella CAH volume XII (1939) presenta le invasioni barbariche come il fallimento della capacità di Roma di "contenere" i popoli primitivi ai suoi confini — una struttura narrativa che riproduceva esattamente la retorica dell'imperialismo britannico sul "contenimento" delle popolazioni colonizzate.

Il linguaggio della "frontiera" (*limes*), della "civiltà contro la barbarie", della "difesa dei confini" — tutto il lessico della storiografia del collasso romano del XIX e primo XX secolo — era al tempo stesso il lessico dell'imperialismo europeo. Non è una coincidenza: la storiografia si muoveva all'interno dello stesso *Denkstil* della cultura imperialista e ne riproduceva le categorie.

7.5 Il Novecento: la "caduta" come parabola universale

7.5.1 Oswald Spengler e il Tramonto dell'Occidente

Oswald Spengler (1880-1936) produsse, con il suo *Der Untergang des Abendlandes* (*Il tramonto dell'Occidente*, 1918-1922), la sistematizzazione più ambiziosa della "caduta di Roma" come parabola universale della mortalità delle civiltà. Scritto durante e immediatamente dopo la Prima Guerra Mondiale — nel momento di maggiore disorientamento culturale dell'Europa moderna — il *Tramonto* propose uno schema ciclico della storia in cui ogni civiltà attraversava le stesse fasi: fioritura primavera, apice estate, decadenza autunno, collasso inverno. Roma era il modello paradigmatico del ciclo: aveva raggiunto il suo "estate" nell'età augustea e stava attraversando il suo "inverno" nel IV-V secolo quando i "barbari" avevano precipitato il crollo.

Il successo straordinario del *Tramonto* — un bestseller filosofico nell'Europa del dopoguerra — non era casuale: il libro offriva una spiegazione "cosmica" e inevitabile per la catastrofe della guerra, sottraendola alla responsabilità degli attori storici specifici e inserendola in un ciclo naturale di morte e rinascita. La "caduta di Roma" era, in questo schema, non una tragedia evitabile ma una fase necessaria di un ciclo cosmico — consolante nella sua inevitabilità, terrificante nella sua implicazione che l'"Occidente" moderno era già nell'"autunno" della sua civiltà.

Spengler non aveva alcun interesse per la precisione delle date: il 476 era per lui soltanto un simbolo convenzionale di un processo che aveva radici molto più profonde. Ma il suo schema — tramonto, civiltà morenti, collasso — rinforzò la narrativa popolare della "caduta di Roma" inserendola in un sistema filosofico che le conferiva dignità teorica.

7.5.2 Arnold Toynbee e la storia come scienza dei cicli

Arnold Toynbee (1889-1975) — lo storico filosofico più influente del XX secolo in ambito anglosassone — costruì nel suo *A Study of History* (12 volumi, 1934-1961) un sistema classificatorio delle civiltà come organismi biologici con fasi di nascita, crescita, crisi e dissoluzione. Roma era, nel suo sistema, il caso

paradigmatico della "civiltà universale" che segue la crisi della civiltà "ellenica" — i Romani come eredi decadenti dei Greci creativi.

La "caduta di Roma" in Toynbee non era soltanto un evento storico: era la dimostrazione empirica di una "legge" sociologica — che le civiltà devono affrontare "sfide" e possono rispondere o non rispondere adeguatamente. La "sfida" delle invasioni barbariche aveva trovato un Impero romano incapace di rispondere creativamente, e il collasso era la conseguenza necessaria di questo fallimento adattativo.

Il sistema toynbeano era ampiamente criticato dagli storici professionisti (Pieter Geyl, Peter Medawar, Hugh Trevor-Roper) come troppo speculativo e non falsificabile. Ma il suo successo popolare — il *Abridgement* fu un bestseller negli anni Cinquanta negli Stati Uniti — dimostra che rispondeva a un bisogno culturale reale: la ricerca di schemi interpretativi che dessero senso alla storia come totalità, e che usassero la "caduta di Roma" come lezione applicabile al presente.

7.5.3 La Guerra Fredda e il declino romano come metafora geopolitica

Durante la Guerra Fredda (1947-1991), la narrativa del declino romano fu sistematicamente incorporata nel discorso geopolitico americano come metafora della posizione degli Stati Uniti nella nuova configurazione internazionale. La domanda "Roma è ancora all'apice, o siamo già nel declino?" divenne un topos ricorrente nella letteratura politica e storiografica americana degli anni Cinquanta-Settanta.

Edward Luttwak, nel suo *The Grand Strategy of the Roman Empire* (1976), analizzò la strategia militare romana con gli strumenti della teoria strategica contemporanea — producendo un libro che era al tempo stesso storia romana e manuale di strategia per i pianificatori militari americani che affrontavano la sfida sovietica. L'analogia tra il *limes* romano e la "cortina di ferro" era esplicita: Roma come precedente della deterrenza periferica americana.

Paul Kennedy, nel suo *The Rise and Fall of the Great Powers* (1987) — uno dei libri di storia più venduti degli anni Ottanta — usò il declino romano come uno dei casi esemplari del suo schema dell'"overstretch" imperiale: il meccanismo per

cui gli Imperi si indeboliscono sostenendo impegni militari e commerciali superiori alle loro capacità economiche. La "lezione" era esplicitamente applicata agli Stati Uniti della Guerra fredda.

Samuel Huntington, ne *The Clash of Civilizations* (1996), riproponeva la struttura narrativa della "civiltà contro la barbarie" in chiave post-Guerra Fredda: le "civiltà" in conflitto del XXI secolo rispecchiavano la struttura delle invasioni barbariche del V secolo, con l'Occidente cristiano nell'analogo ruolo di Roma e l'Islam (o la Cina) nell'analogo ruolo dei "barbari".

Questi tre autori — molto diversi per orientamento politico e metodologia — condividevano l'uso della "caduta di Roma" come struttura narrativa che legittimava il presente attraverso l'analogia con il passato. La narrativa del 476 non era per loro una curiosità storiografica: era uno strumento di comprensione del presente che produceva conseguenze pratiche nelle politiche raccomandate.

7.6 Le appropriazioni contemporanee: nativismo, immigrazione e declino morale

7.6.1 La struttura delle analogie contemporanee

Nell'ultimo ventennio, la narrativa del declino romano ha conosciuto una rinnovata fortuna politica nella cultura pubblica dei paesi occidentali, in particolare nei movimenti nativisti e nazionalisti che hanno visto nell'immigrazione contemporanea un'analogia con le "invasioni barbariche" del V secolo. Questa analogia — esplicita in numerosi autori e movimenti politici — merita un'analisi critica dettagliata che identifichi dove l'analogia è storicamente infondata e dove, invece, contiene elementi strutturalmente rilevanti.

L'analogia immigrazione-invasione: la prima e più comune analogia contemporanea identifica i migranti contemporanei con i "barbari" del V secolo — popolazioni che entravano nell'Impero romano dall'esterno e ne destabilizzavano le strutture. Questa analogia è storicamente infondata per ragioni che il Capitolo IV di questa monografia ha documentato in dettaglio:

I "barbari" del V secolo non erano popolazioni esterne che entravano improvvisamente in un sistema omogeneo: erano gruppi che avevano avuto

contatti prolungati e intensi con Roma per due-tre secoli, che servivano nell'esercito romano da generazioni, che si romanizzavano rapidamente nelle classi dirigenti, e che spesso erano invitati nell'Impero come *foederati* dal potere romano stesso. La "invasione" barbarica era in larga misura il prodotto di politiche romane di incorporazione dei "barbari" come forza militare — non di un'invasione esterna incontrollata.

Analogare i migranti contemporanei ai "barbari" del V secolo significa dunque analogare una situazione in cui i migranti contemporanei sono *già dentro* l'Occidente (come i "barbari" erano già dentro l'Impero) e in cui la principale questione politica è come gestire l'integrazione — non come resistere a un'invasione esterna.

L'analogia decadenza morale-collasso romano: la seconda analogia comune identifica il "declino morale" dell'Occidente contemporaneo — definito variamente come liberalismo sessuale, relativismo culturale, perdita di valori tradizionali — con il "declino morale" che avrebbe prodotto il collasso romano nella narrativa di Gibbon. Questa analogia è infondata per una ragione fondamentale: il collasso romano, come questa monografia ha documentato con dati quantitativi, fu prodotto da fattori biologici (pandemie), climatici (LALIA) e sistemici (*systemic risk*) che non hanno alcuna relazione con le scelte morali degli individui.

La narrativa del "declino morale" come causa del collasso romano è la componente più ideologicamente carica dell'interpretazione gibbon-biondiana — ed è precisamente la componente che ha la minore base empirica. Non esiste nessun proxy materiale del "declino morale" comparabile ai proxy del collasso demografico, commerciale e istituzionale documentati dai capitoli precedenti. Le dimensioni dei bovini non si rimpicciolirono perché i Romani divennero moralmente corrotti: si rimpicciolirono perché il sistema di surplus economico che sosteneva le pratiche di allevamento selettivo si dissolse per fattori strutturali indipendenti dalle scelte morali.

7.6.2 Le analogie "legittime": cosa la storia del collasso romano può effettivamente insegnare al presente

Stabilire cosa *non* si può imparare dalla "caduta di Roma" è necessario ma non sufficiente: è necessario anche identificare cosa si *può* imparare — le analogie strutturali che il framework analitico di questa monografia identifica come empiricamente fondate e metodologicamente legittime.

La vulnerabilità dei sistemi altamente connessi: la principale lezione strutturale del collasso romano — formalizzata nel Capitolo VI attraverso la teoria delle reti e il *systemic risk* — è che i sistemi ad alta *connectedness* sono efficienti nelle condizioni normali ma vulnerabili agli shock correlati. I sistemi globali contemporanei — reti finanziarie, supply chains internazionali, reti energetiche, sistemi di comunicazione — hanno una *connectedness* strutturalmente superiore alla rete commerciale romana. La crisi finanziaria del 2008 e le disruzioni delle supply chains del 2020-2021 sono applicazioni contemporanee di questo principio: in entrambi i casi, un sistema altamente connesso ha propagato un guasto locale in una cascata di dimensioni non proporzionali alla causa iniziale.

L'invisibilità del collasso in tempo reale: la seconda lezione è epistemologica: i collassi sistemici non si annunciano come eventi drammatici osservabili in tempo reale. Le popolazioni romane del V secolo non percepivano il collasso perché vivevano nel presente degradato come la normalità — il punto di riferimento era l'oggi, non il passato più prospero. Questa "cecità al declino" è documentata dalla persistenza delle pratiche culturali e delle aspettative normative molto tempo dopo che le strutture materiali che le sostenevano erano già in declino avanzato.

La fragilità della ridondanza istituzionale: la terza lezione è istituzionale: i sistemi che erodono progressivamente le proprie strutture di ridondanza — le riserve, i sistemi di backup, le capacità di risposta agli shock — diventano fragili anche in assenza di un singolo evento precipitante. Il mancato rimbalzo demografico romano dopo le pandemie del II-III secolo è il segnale di questa perdita di ridondanza: il sistema non aveva più le riserve necessarie per recuperare.

Queste tre lezioni sono legittime perché derivano dall'evidenza empirica attraverso un framework analitico formalizzabile — non da analogie narrative impressionistiche tra situazioni superficialmente simili.

7.7 La psicologia della persistenza narrativa: meccanismi cognitivi

7.7.1 Il bias di conferma e la "caduta di Roma"

La psicologia cognitiva ha identificato numerosi meccanismi attraverso cui le narrative consolidate resistono all'evidenza contraria. Il più rilevante per la persistenza della narrativa del 476 è il *bias di conferma* — la tendenza a cercare, interpretare e ricordare le informazioni in modo tale da confermare le credenze preesistenti.

Il bias di conferma opera sulla narrativa del 476 a più livelli:

Selezione delle evidenze: gli storici e i divulgatori che condividono la narrativa tradizionale tendono a enfatizzare le evidenze compatibili (la deposizione di Romolo Augustolo, il sacco di Roma del 410, le invasioni dei Goti) e a trascurare o minimizzare le evidenze incompatibili (la continuità amministrativa, il collasso più tardo del VI-VII secolo, il ruolo delle pandemie e del clima). Non necessariamente per malafede: il bias di conferma opera per lo più inconsciamente.

Interpretazione delle evidenze ambigue: le evidenze ambigue — come la sopravvivenza delle strutture romane nei regni barbarici — tendono a essere interpretate in modo compatibile con la narrativa preesistente. Per il catastrofista, la sopravvivenza è "facciata" sopra un collasso reale; per il trasformista, è prova di continuità reale. La stessa evidenza è interpretata in modo radicalmente diverso a seconda del framework preesistente.

Peso differenziale delle fonti letterarie vs. materiali: come discusso nell'Introduzione e nel Capitolo III, le fonti letterarie producono un'immagine di continuità culturale nelle élite, mentre le fonti materiali producono un'immagine di collasso nelle strutture produttive. La storiografia tradizionale dava peso prioritario alle fonti letterarie — per la loro accessibilità e per la loro narratività — producendo sistematicamente una visione distorta verso la continuità.

7.7.2 Il "memento mori" civilizzazionale: la funzione psicologica della narrativa del declino

La persistenza della narrativa del declino romano risponde anche a bisogni psicologici profondi che la psicologia culturale ha identificato come universali o quasi-universali.

La gestione dell'angoscia della mortalità: la *Terror Management Theory* di Greenberg, Solomon e Pyszczynski (1986-2015) — una teoria psicologica fondata sulla riflessione di Ernest Becker (*The Denial of Death*, 1973) — sostiene che gran parte del comportamento culturale umano è strutturato come risposta alla consapevolezza della propria mortalità. Le narrative di "grandi cadute" — di civiltà, di Imperi, di ere — servono come elaborazione culturale dell'angoscia della morte a scala collettiva: "anche le civiltà muoiono, quindi la nostra mortalità individuale è parte di un pattern cosmico più ampio".

In questo quadro, la "caduta di Roma" svolge la stessa funzione psicologica che il *memento mori* medievale svolgeva per la mortalità individuale: è un promemoria che nulla è permanente, che anche le strutture che sembrano invincibili possono crollare, che la grandezza e la caducità sono inseparabili. Questa funzione non dipende dalla precisione storica della narrativa: dipende dalla sua potenza emotiva, e la storia di Romolo Augustolo — l'ultimo imperatore romano, giovane, con il nome paradossale del fondatore di Roma e del fondatore dell'Impero, deposto in pochi mesi da un barbaro di cui nessuno ricordava il nome il giorno prima — è narrativamente perfetta indipendentemente dalla sua importanza storica reale.

Il pattern del "declino e ripresa": la struttura narrativa del declino romano — età dell'oro, caduta, possibilità di rinascita — rispecchia uno dei pattern narrativi più universali identificati dall'analisi strutturale dei miti (Campbell, 1949; Frye, 1957): il "viaggio dell'eroe" con la sua struttura di partenza-discesa-ritorno. Le civiltà che raccontano la propria storia attraverso questo pattern trovano nel declino romano un precedente rassicurante: "anche Roma cadde, ma da Roma nacque l'Europa cristiana, quindi anche il nostro presente difficile può essere il prologo di una futura rinascita".

Questa funzione consolatoria della narrativa del declino romano è forse la più difficile da criticare senza sembrare insensibili alla dimensione emotiva dell'esperienza storica. Ma deve essere riconosciuta per ciò che è: una funzione psicologica, non una funzione epistemica. La narrativa del 476 è psicologicamente utile *perché* è drammaticamente semplice; ma l'evidenza empirica mostra che il collasso reale era strutturalmente più complesso e più lento — e questa complessità è, paradossalmente, una lezione più utile per il presente della narrativa semplificata.

7.8 Il problema della divulgazione storica: tra precisione e accessibilità

7.8.1 Il divario tra storiografia accademica e comprensione pubblica

Uno degli aspetti più frustranti per gli storici accademici che lavorano sulla tarda antichità è la distanza crescente tra le conclusioni della ricerca e la comprensione pubblica del periodo. Ward-Perkins, Harper, Halsall, Wickham — i principali storici del collasso romano dell'ultimo ventennio — hanno tutti scritto opere di alta divulgazione accessibili a un pubblico colto non specialista; eppure, la narrativa del "476" rimane dominante nel discorso pubblico.

Le ragioni di questo divario sono multiple e strutturali:

Il ciclo di aggiornamento dei libri scolastici: i libri scolastici di storia hanno cicli di aggiornamento molto lunghi — spesso 15-20 anni — e tendono a seguire la storiografia accademica con un ritardo corrispondente. Le revisioni della comprensione del collasso romano prodotte dagli anni Duemila in poi non sono ancora sistematicamente incorporate nei curricula scolastici europei e americani.

La struttura dei media divulgativi: i documentari televisivi, i podcast di storia, i libri "pop" di storia tendono a privilegiare le narrative con protagonisti identificabili, eventi drammatici, e conclusioni chiare. Il collasso romano come processo strutturale — guidato da pandemie, cambiamenti climatici e dinamiche sistemiche — non si presta facilmente a questo formato. Un documentario sul 536 e sulla LALIA sarebbe scientificamente più accurato di uno sulla "caduta di Roma nel 476", ma sarebbe anche meno narrativamente accattivante per un pubblico che si aspetta battaglie, generali e imperatori.

La resistenza cognitiva al cambiamento dei frames: come discusso nella sezione precedente, il cambiamento di un frame interpretativo consolidato richiede non solo l'apprendimento di nuove informazioni ma la riorganizzazione di strutture concettuali collegate — la periodizzazione della storia, la distinzione tra antichità e medioevo, l'immagine dei "barbari". Questo riorganizzazione ha un costo cognitivo che la maggior parte delle persone non è motivata a sostenere in assenza di un bisogno specifico.

7.8.2 Verso una nuova narrativa pubblica: elementi e strategie

Il cambiamento della comprensione pubblica della "caduta di Roma" non richiede soltanto la correzione delle imprecisioni storiografiche: richiede la costruzione di una narrativa alternativa che soddisfi le stesse funzioni psicologiche e culturali della narrativa tradizionale — che sia raccontabile, emotivamente efficace, e produttiva di orientamento per il presente — mentre è più accurata empiricamente.

Gli elementi di una tale narrativa alternativa possono essere identificati a partire dall'evidenza prodotta da questa monografia:

Il 536 come nuova data-simbolo: l'anno dell'oscuramento del sole — documentato con straordinaria ricchezza da fonti di cinque culture diverse, confermato dalla dendrocronologia con precisione annuale, e associato a conseguenze misurabili sulla produzione agricola e sulla mortalità — ha il potenziale per diventare la data-simbolo alternativa che la revisione storiografica richiede. È un evento drammatico (il sole che scompare per diciotto mesi), fisicamente reale (non un'interpretazione storiografica ma un fatto geofisico misurab ile), e con conseguenze biologiche immediate. Soprattutto, sposta l'attenzione dal piano politico-militare (il re barbaro che depone l'imperatore) al piano fisico-biologico (la natura che risponde alla complessità umana con uno shock al di fuori del controllo umano) — uno spostamento epistemologicamente più accurato e culturalmente più sobrio.

I contadini come protagonisti: la storia del collasso romano che emerge dai dati materiali del Capitolo III non è la storia degli imperatori e dei re barbari: è la storia di milioni di persone anonime — i contadini del Lazio che abbandonavano i

campi, i pastori della Britannia i cui bovini si rimpicciolivano di generazione in generazione, gli artigiani di Londinium che dimenticavano come produrre ceramica al tornio. Questa è la storia reale del collasso — più vicina all'esperienza della maggioranza degli esseri umani che hanno vissuto il periodo, e più rilevante per la comprensione contemporanea di come le crisi sistemiche colpiscono le persone ordinarie piuttosto che le élite.

La complessità come virtù narrativa: la storia del collasso romano come processo di lungo periodo — con le sue ambiguità, le sue continuità parziali, le sue variabilità regionali, i suoi meccanismi sistemici — è più difficile da raccontare della storia della "caduta nel 476" ma è anche più ricca, più vera, e più illuminante. Una buona divulgazione storica non deve semplificare l'evidenza fino alla distorsione: deve trovare le narrazioni che rendono accessibile la complessità senza eliminarla. Questo capitolo suggerisce che tale narrativa esiste, e che il suo elemento centrale è non l'imperatore deposto ma il vulcano che oscura il sole.

7.9 La storiografia del collasso romano e il presente: tre usi legittimi

In conclusione di questo capitolo, si identificano tre usi del collasso romano che questa monografia ritiene legittimi — nel senso di fondati sull'evidenza e metodologicamente difendibili — a fronte dei numerosi usi illegittimi già discussi.

Uso legittimo 1 — Laboratorio per la teoria del *systemic risk*: il collasso romano è uno dei casi storici meglio documentati di collasso di un sistema complesso altamente interconnesso. Come tale, offre dati calibrazione per i modelli del *systemic risk* che hanno applicazioni contemporanee nelle crisi finanziarie, nelle disruzioni delle supply chains, e nelle pandemie. L'uso del caso romano come benchmark per la modellistica del rischio sistemico è metodologicamente legittimo — con la cautela che le differenze tra il sistema romano e i sistemi contemporanei (scala, velocità di propagazione, natura delle interdipendenze) devono essere esplicitamente riconosciute.

Uso legittimo 2 — Comprensione della gradualità invisibile del collasso: il collasso romano insegna che i sistemi complessi possono degradarsi in modo

invisibile ai propri contemporanei per generazioni prima di raggiungere la soglia del crollo visibile. Questa lezione — epistemologica più che politica — è applicabile a qualsiasi sistema complesso in cui la degradazione avvenga attraverso meccanismi non immediatamente osservabili (cambiamento climatico, erosione della biodiversità, accumulo di vulnerabilità finanziarie). L'uso del caso romano come modello di "cecità al declino" è metodologicamente legittimo e pedagogicamente utile.

Uso legittimo 3 — Critica della storiografia come sociologia della conoscenza: il caso romano dimostra in modo esemplare come le narrative storiche siano prodotte all'interno di contesti culturali, politici e istituzionali che strutturano ciò che viene visto e ciò che rimane invisibile. Questa lezione — sulla natura condizionata di tutta la conoscenza storica — è il contributo più duraturo dell'analisi sociologica della storiografia romana, e si applica non solo alla storia di Roma ma a tutta la produzione storica. L'uso del caso romano come caso di studio nella sociologia della conoscenza storica è metodologicamente legittimo e intellettualmente fertile.

[Fine Capitolo VII espanso — seguono le Conclusioni espanse]

Conclusioni — Verdetti, periodizzazione alternativa, implicazioni metodologiche e agenda di ricerca

---

CONCLUSIONI

Verdetti separati per strato, periodizzazione alternativa, implicazioni metodologiche e agenda per la ricerca futura

---

C.1 Premessa: le conclusioni come documento autonomo

Le conclusioni di una monografia accademica di questa ampiezza svolgono una funzione che trascende la semplice ricapitolazione: devono rendere esplicite le relazioni tra le analisi condotte nei singoli capitoli, formulare in forma sintetica e rigorosa le affermazioni principali, e indicare i limiti del progetto e le direzioni in cui la ricerca futura può estenderlo. In questa versione espansa, le conclusioni articolano ciascuna di queste funzioni in sezioni dedicate.

Una premessa metodologica è necessaria. La monografia ha difeso, fin dall'Introduzione, il principio che le affermazioni storiche devono essere accompagnate dalla quantificazione esplicita dell'incertezza. Le conclusioni rispettano questo principio: ciascun verdetto è accompagnato da una stima di confidenza che riflette la forza dell'evidenza su cui si basa.

C.2 I cinque strati e i loro verdetti: formulazione definitiva

L'Introduzione di questa monografia aveva proposto di scomporre la questione del "collasso romano" in cinque strati argomentativi distinti, ciascuno verificabile con evidenza propria. I verdetti formulati nelle Conclusioni originali vengono qui ripresi, precisati e integrati con le evidenze aggiuntive prodotte dai capitoli espansi.

C.2.1 Strato 1 — La discontinuità politico-istituzionale nel 476

Il verdetto: il 476 marcò una discontinuità politico-istituzionale reale ma di portata limitata. La deposizione di Romolo Augustolo interruppe la sequenza di imperatori romani d'Occidente — ma non le strutture amministrative che quegli imperatori presiedevano. Il senato romano continuò a riunirsi; il sistema giuridico romano continuò ad operare; i magistrati municipali continuarono a esercitare le loro funzioni; la cancelleria di Ravenna continuò a produrre documenti in latino classico. La discontinuità del 476 era nel titolo imperiale, non nelle istituzioni che il titolo sormontava.

Il limite superiore della discontinuità istituzionale del 476 è definito dalla morte di Giulio Nepote nel 480 — il momento in cui cessò l'ultimo claimant al titolo imperiale riconosciuto da Costantinopoli. Anche questa data non corrisponde al

collasso delle strutture amministrative romane: quelle sopravvissero fino alle guerre gotiche del VI secolo.

Stima di confidenza: P(discontinuità politica significativa nel 476) = 0,55-0,65. Alta confidenza che il 476 fu una discontinuità politica; bassa confidenza che questa discontinuità implicasse un corrispondente collasso istituzionale.

C.2.2 Strato 2 — La discontinuità culturale

Il verdetto: la cultura latina come sistema di pratiche, istituzioni e produzione artistica non subì una discontinuità localizzabile nel 476. Il processo di trasformazione culturale — che nel lungo periodo produsse le culture medievali romanzo-germaniche — fu un processo secolare che attraversò il 476 senza accelerazioni identificabili. Le élite ecclesiastiche e senatoriali del V secolo producevano lo stesso tipo di testi in latino classico — lettere, poesie, trattati teologici — del IV e del VI secolo. Cassiodoro, che costruì il *Vivarium* per salvare la cultura classica, lo fece sessant'anni dopo il 476: la sua preoccupazione per la sopravvivenza della cultura latina non fu scatenata dalla deposizione di Romolo Augustolo ma dalle guerre gotiche di Giustiniano.

Stima di confidenza: P(discontinuità culturale significativa nel 476) = 0,15-0,25. La discontinuità culturale è reale ma si sviluppa su secoli e non è localizzabile nell'anno specifico.

C.2.3 Strato 3 — La discontinuità demografica ed economica

Il verdetto: l'evidenza materiale documentata nel Capitolo III espanso — ceramica fine, resti ossei degli animali domestici, iscrizioni, insediamenti — non mostra alcuna discontinuità localizzabile nel 476. Il processo di collasso materiale era già in corso nel III-IV secolo in forma lieve, si accelerò nel V secolo nelle province periferiche, e raggiunse il suo nadir nel VI-VII secolo in tutte le province dell'Occidente. Il 476 cade nel mezzo di questo processo, non al suo inizio né alla sua fine. La simulazione del modello di *systemic risk* (Capitolo VI espanso) produce un "Indice sistema" al 476 (0,62) indistinguibile dai valori degli anni immediatamente precedenti e successivi nell'intervallo di incertezza del modello.

Stima di confidenza: P(discontinuità economico-materiale significativa nel 476) = 0,05-0,12. Praticamente nulla: il 476 non è visibile nei dati materiali.

C.2.4 Strato 4 — Il ruolo dei fattori climatici e biologici

Il verdetto: i fattori climatici e biologici — le tre grandi pandemie (Pestilenza Antonina, Peste Cipriana, Peste di Giustiniana) e la *Late Antique Little Ice Age* (536-660 d.C.) — ebbero un ruolo determinante nel collasso dell'Occidente romano. La simulazione Monte Carlo del Capitolo V espanso stima una riduzione demografica cumulativa del 75% (IC90%: 57-82%) nell'Occidente romano tra il 165 e il 650 d.C., con il contributo maggiore dalla combinazione LALIA-Giustiniana del VI secolo (35-45% della riduzione totale). Questi fattori non "causarono" il collasso nel senso di essere condizioni sufficienti: il framework del *systemic risk* mostra che il collasso fu il prodotto dell'interazione tra la vulnerabilità strutturale accumulata nel III-IV secolo e gli shock del VI secolo. Ma senza questi fattori, il collasso non si sarebbe prodotto nella forma e nella tempistica documentate.

Stima di confidenza: P(i fattori climatici e biologici abbiano avuto un ruolo determinante nel collasso) = 0,80-0,90. Alta, con la cautela metodologica che "determinante" non significa "esclusivo".

C.2.5 Strato 5 — La sociologia della narrativa

Il verdetto: la persistenza della narrativa del "476 come fine di Roma" è razionalmente spiegabile attraverso le funzioni culturali, politiche e psicologiche che ha svolto e continua a svolgere: la costruzione dell'antichità come oggetto di nostalgia rinascimentale (Biondo, Petrarca), la legittimazione del nazionalismo germanico e italiano nel XIX-XX secolo (Treitschke, il fascismo), la metafora del declino imperiale nella retorica geopolitica della Guerra Fredda (Luttwak, Kennedy), e la funzione del *memento mori* civilizzazionale nell'immaginario culturale contemporaneo. La persistenza non è il prodotto di ignoranza ma di funzionamento: la narrativa del 476 funziona bene per scopi che non sono storiografici, e continuerà a funzionare fino a quando queste funzioni non potranno essere soddisfatte da narrative alternative ugualmente potenti.

Stima di confidenza: P(la narrativa del 476 persista nella cultura pubblica per almeno un'altra generazione) = 0,75-0,85. Probabilità alta, indipendentemente dall'evidenza contraria disponibile.

C.3 La periodizzazione alternativa: tre fasi, tre date, tre meccanismi

Sulla base dell'insieme delle evidenze prodotte da questa monografia, si propone la seguente periodizzazione del "collasso romano" come alternativa alla periodizzazione tradizionale centrata sul 476.

C.3.1 Fase I — La crisi inaugurale: 165-280 d.C.

Data simbolo: 165 d.C. — l'arrivo della Pestilenza Antonina a Roma.

Caratteristica strutturale: il primo grande shock che il sistema romano non riuscì ad assorbire completamente. La Pestilenza Antonina e la Peste Cipriana ridussero la popolazione dell'Occidente del 22-28% (stima mediana della simulazione Monte Carlo) e portarono il sistema vicino alla soglia di supercriticità. Il mancato rimbalzo demografico — il segnale più diretto della perdita di resilienza strutturale — è documentato dai dati dei censimenti egiziani e dalla paleodemografia scheletrica.

Il meccanismo principale: la *correlated exposure* — il fatto che entrambe le pandemie colpirono simultaneamente tutti e quattro i sotto-sistemi (produzione agricola, esercito, fisco, commercio) attraverso il meccanismo comune della riduzione demografica — impedì il recupero che si sarebbe prodotto se i sotto-sistemi fossero stati più indipendenti.

Cosa non cambiò nel 165 d.C.: la struttura politica, la cultura, la lingua, le istituzioni formali. I contemporanei del 165 non si percepivano come abitanti di una civiltà in declino — e in un certo senso avevano ragione: il sistema funzionava ancora, sebbene con resilienza ridotta.

C.3.2 Fase II — Il plateau instabile: 280-536 d.C.

Date simbolo: 284 d.C. (inizio delle riforme di Diocleziano) — 476 d.C. (cambio di regime politico) — 536 d.C. (eruzione vulcanica e inizio della LALIA).

Caratteristica strutturale: il sistema romano del IV-V secolo era stabile ma non robusto. La simulazione del modello di *systemic risk* produce un "Indice sistema" nell'intervallo 0,62-0,72 per questo periodo — sopra la soglia di irreversibilità stimata (0,50-0,55), ma con una distanza da essa significativamente ridotta

rispetto al periodo del I-II secolo. Il sistema poteva assorbire shock moderati (le invasioni del V secolo, la crisi politica del 476) ma non shock di grande entità.

Il 476 in questa fase: il 476 è un evento di grande importanza nella storia del potere — un cambio di regime che riorganizzò la struttura del comando politico-militare dell'Italia — ma non è un evento di grande importanza nella storia del sistema economico e demografico. La simulazione produce valori dell'"Indice sistema" al 476 statisticamente indistinguibili dai valori del 450 e del 500. Il 476 è un "punto di data" in un processo di plateau instabile, non un punto di discontinuità strutturale.

Cosa cambiò nel 476: la struttura formale del potere in Italia. Odoacre governò l'Italia come *rex* senza un imperatore titolare. Questo cambio ha importanza per la storia delle istituzioni imperiali e della cultura simbolica del potere, ma non per la storia delle popolazioni, delle economie, e delle strutture produttive che costituivano la vita quotidiana della maggioranza degli abitanti dell'Occidente.

C.3.3 Fase III — Il collasso accelerato: 536-660 d.C.

Data simbolo: 536-541 d.C. — l'oscuramento del sole (536) e la prima ondata della Peste di Giustiniana (541).

Caratteristica strutturale: la combinazione della LALIA e della Peste di Giustiniana portò il sistema permanentemente sotto la soglia di irreversibilità. La simulazione produce un "Indice sistema" che scende da 0,57 nel 525 a 0,23 nel 575 — una caduta del 60% del valore in 50 anni. Questo è il vero momento di discontinuità strutturale del collasso romano: non una caduta puntuale in un giorno o in un anno, ma un collasso accelerato in cinquant'anni, dopo il quale il sistema non si riprese mai ai livelli precedenti.

Il meccanismo principale: l'interazione sinergetica tra il forzante climatico (la LALIA che riduceva la produzione agricola e aumentava la malnutrizione) e il forzante biologico (la Peste di Giustiniana che colpiva popolazioni già indebolite dalla sottonutrizione), in un sistema già in condizioni di supercriticità per le crisi precedenti. Le simulazioni controfattuali mostrano che nessuno dei due fattori da solo avrebbe prodotto il collasso irreversibile: è la loro simultaneità in un sistema supercritico a precipitare la cascata finale.

Cosa cambiò nel 536-541: quasi tutto ciò che i dati materiali misurano — la ceramica, le dimensioni degli animali, le iscrizioni, la densità degli insediamenti — mostrò la sua riduzione più drammatica nel periodo 536-600 d.C. Il nadir demografico documentato dalla simulazione Monte Carlo (7,1 milioni di abitanti nell'Occidente romano al 650 d.C., rispetto ai 28,4 del 165 d.C.) è la conseguenza di questa fase, non del 476.

C.4 Il collasso che non si vide: implicazioni epistemologiche

Uno degli aspetti più profondi di questa monografia — e quello con le implicazioni più rilevanti per la teoria della conoscenza storica — è la documentazione sistematica di come un collasso di proporzioni enormi possa rimanere invisibile ai propri contemporanei.

I romani del V secolo non si percepivano come una società in collasso. Le fonti letterarie del periodo — Sidonio Apollinare in Gallia, Boezio in Italia, Cassiodoro a Ravenna — descrivono un mondo in cui si scrivono poesie, si disputano questioni filosofiche, si costruiscono chiese magnifiche. Il contrasto con i bovini che si rimpicciolivano, con i campi che si abbandonavano, con le iscrizioni che si riempivano di errori grammaticali, è abissale.

Questo contrasto non è paradossale: è strutturalmente inevitabile. Le élite che producevano le fonti letterarie erano le ultime ad essere colpite dal collasso materiale — protette dalle rendite fondiarie, dalla posizione ecclesiastica, dalle reti di patronato che distribuivano risorse anche in periodi di crisi. La loro esperienza soggettiva era distorta verso la continuità. Il collasso era nei campi e nelle stalle, non nei triclini delle ville senatorie.

La "invisibilità del collasso" ha tre implicazioni epistemologiche per la storia in generale:

Prima implicazione — La priorità della storia dal basso: la storia costruita prevalentemente sulle fonti delle élite — lettere, trattati, cronache — produce sistematicamente un'immagine distorta verso la stabilità e la continuità. La storia del collasso romano dimostra in modo definitivo che questa distorsione può essere di proporzioni enormi: un collasso del 75% della popolazione e dell'87% del volume commerciale nel corso di 500 anni non produsse quasi nessuna fonte

letteraria che lo documentasse come tale. La storia dal basso — dai dati materiali, dalla paleodemografia, dall'archeologia dei paesaggi — è necessaria per correggere questa distorsione.

Seconda implicazione — La scala temporale come determinante della visibilità: i processi che si svolgono su scale temporali superiori alla vita di un individuo o di una generazione — il cambiamento climatico, il collasso demografico secolare, l'erosione della biodiversità — sono strutturalmente invisibili ai contemporanei. La scala temporale della percezione umana è quella della vita individuale e della memoria familiare (una-due generazioni, 50-100 anni); i processi che si sviluppano su scale di 200-500 anni non producono esperienza soggettiva del cambiamento perché il punto di riferimento è il presente degradato, non il passato più prospero.

Questa implicazione è di grande rilevanza per la comprensione contemporanea del cambiamento climatico: i processi che si sviluppano su scala centenaria (l'aumento della temperatura media di 1,5-2°C) non producono l'urgenza soggettiva che eventi acuti di breve durata (una siccità, un'alluvione) producono, anche se le loro conseguenze sono molto più gravi. La "cecità al declino" romana è un precedente storico della "cecità al cambiamento climatico" contemporanea.

Terza implicazione — La discontinuità tra esperienza soggettiva e struttura oggettiva: la storia insegna che la struttura oggettiva di un sistema (le sue vulnerabilità accumulate, la sua prossimità alla soglia di irreversibilità) può essere radicalmente diversa dall'esperienza soggettiva che i suoi membri ne hanno. Un sistema può essere in condizioni di supercriticità avanzata — prossimo alla cascata irreversibile — mentre i suoi membri sperimentano una "normalità" relativa, semplicemente perché non hanno strumenti per misurare le vulnerabilità sistemiche. Questa discontinuità tra struttura e esperienza è uno degli argomenti più potenti per l'utilità della teoria dei sistemi complessi — e del *systemic risk* in particolare — come strumento di analisi storica e di orientamento pratico.

C.5 I limiti di questa monografia: dove l'evidenza non arriva

Un progetto intellettuale onesto deve riconoscere esplicitamente i propri limiti. Questa monografia, pur avendo cercato di integrare evidenze da domini

disciplinari molto diversi, presenta alcune lacune significative che le ricerche future dovranno colmare.

C.5.1 L'Africa sub-sahariana e l'Asia nella storia del collasso romano

Questa monografia ha trattato il collasso romano come un fenomeno essenzialmente euro-mediterraneo. Ma le pandemia che colpirono l'Impero — in particolare la Pestilenza Antonina e la Peste di Giustiniana — avevano origini non europee (probabilmente in Asia per la Pestilenza Antonina; in Africa orientale per la Giustiniana), e si inserivano in dinamiche epidemiologiche globali che questa monografia non ha analizzato in modo sistematico.

La ricerca futura dovrebbe integrare sistematicamente la storia del collasso romano con la storia delle regioni da cui provenivano i patogeni — l'Africa orientale per *Yersinia pestis*, l'Asia centrale per i popoli nomadi che diffondevano le malattie attraverso le rotte commerciali eurasiatiche. Questa integrazione richiederebbe competenze che trascendono la formazione tradizionale del romanista e implicano la collaborazione con specialisti di storia africana e asiatica.

C.5.2 La differenziazione di genere e di classe nel collasso romano

Il modello demografico del Capitolo V tratta la popolazione dell'Occidente romano come un aggregato omogeneo. In realtà, le pandemie, i cambiamenti climatici e le guerre colpivano con intensità diversa le diverse classi sociali e i diversi generi. Le evidenze suggeriscono che i gruppi più colpiti erano i poveri urbani (maggiore densità, peggiore alimentazione, meno risorse per fuggire dalle città colpite) e le donne (per la mortalità legata alla gravidanza e al parto, amplificata dalla sottonutrizione).

L'incorporazione della differenziazione di genere e di classe nel modello demografico richiederebbe dati paleodemografici molto più granulari di quelli disponibili, in particolare per le classi sociali inferiori che sono sistematicamente sottorappresentate nelle fonti scritte e anche in molti assemblaggi scheletrici (le sepolture dei poveri erano meno elaborate e si conservano peggio delle sepolture delle élite).

C.5.3 La comparazione sistematica con la Cina Han

Il Capitolo V ha accennato al collasso demografico della Cina Han come caso comparativo, ma senza un'analisi sistematica. Una monografia futura che integrasse sistematicamente i dati del collasso romano con quelli del collasso Han — attraverso la stessa metodologia archeozoologica e paleoclimatologica applicata al caso romano — potrebbe verificare in modo più rigoroso l'ipotesi della "convergenza dei bacini di malattia eurasiatici" proposta da McNeill (1976) e Harper (2017).

C.5.4 La formalizzazione matematica incompleta del modello di systemic risk

Il modello del Capitolo VI espanso è formalmente specificato ma non completamente calibrato: i valori numerici dei parametri (i pesi w_XY nella matrice di interdipendenza, i coefficienti di diffusione κ_X nel modello spaziale, i parametri di pendenza k nelle funzioni logistiche) sono stime approssimate basate su ragionamenti qualitativi piuttosto che su calibrazioni sistematiche su dati storici. Una calibrazione sistematica richiederebbe dati quantitativi per ciascun sotto-sistema — prezzi agricoli, forza militare, entrate fiscali, volumi commerciali — in forma di serie temporali con risoluzione sufficiente per il periodo 165-650 d.C.

Tali dati esistono parzialmente — i papiri egiziani per i prezzi, le liste di legioni per la forza militare, i codici fiscali per le strutture tributarie — ma sono dispersi in corpus molto diversi e non ancora sistematicamente digitalizzati in forma comparabile. Il progetto di calibrazione sistematica del modello rappresenterebbe un'agenda di ricerca decennale, ma produrrebbe un modello con potere predittivo molto superiore a quello della versione presentata in questa monografia.

C.6 L'agenda di ricerca futura: sei direzioni prioritarie

Sulla base dei limiti identificati nella sezione precedente e delle questioni aperte emerse nei sette capitoli, si propongono sei direzioni di ricerca prioritarie per la comprensione del collasso romano.

C.6.1 La paleogenetica dell'Impero romano

La rivoluzione della paleogenetica — l'estrazione e il sequenziamento del DNA antico da resti scheletrici — sta trasformando la comprensione della struttura biologica delle popolazioni antiche. Per il periodo romano, il potenziale della paleogenetica è ancora largamente inesplorato. Le domande più urgenti sono:

L'identificazione genetica dei patogeni della Pestilenza Antonina e della Peste Cipriana: l'identificazione genetica di *Yersinia pestis* come agente della Peste di Giustiniana è stata possibile grazie alla sopravvivenza del DNA batterico in sepolture di massa datable. Lo stesso approccio potrebbe, in linea di principio, essere applicato a sepolture del II-III secolo per identificare i patogeni della Pestilenza Antonina e della Peste Cipriana — risolvendo definitivamente un dibattito che finora si è basato esclusivamente su descrizioni cliniche antiche.

La struttura genetica della popolazione romana e le sue trasformazioni: i lavori recenti di Mathieson et al. (2015) e di Olalde et al. (2019) sulla struttura genetica delle popolazioni europee preistoriche hanno dimostrato che le migrazioni producevano cambiamenti nella struttura genetica della popolazione misurabili con precisione. Lo stesso approccio applicato ai cimiteri romani del I-VII secolo potrebbe documentare le trasformazioni demografiche del periodo — distinguendo tra riduzione della popolazione per mortalità e trasformazione della struttura della popolazione per immigrazione di nuovi gruppi.

C.6.2 La dendrocronologia ad alta risoluzione per l'Europa meridionale

Le serie dendrocronologiche che hanno permesso la ricostruzione della LALIA con precisione annuale (Büntgen et al., 2016) sono basate prevalentemente su siti delle Alpi svizzere e della Scandinavia. Le regioni dell'Europa meridionale — la Penisola iberica, l'Italia meridionale, la Grecia, l'Anatolia — sono sistematicamente sottorappresentate nei proxy dendrocronologici disponibili.

Una campagna sistematica di raccolta e datazione di legname subfossile dai laghi e dalle torbiere delle regioni meridionali permetterebbe di estendere le ricostruzioni climatiche ad alta risoluzione alle aree più densamente abitate dell'Impero romano, migliorando significativamente la precisione delle stime dell'impatto climatico sulla produzione agricola e sulla mortalità.

C.6.3 La digitalizzazione e l'analisi statistica sistematica del corpus epigrafico

Il corpus epigrafico romano — con le sue quasi 500.000 iscrizioni — è ancora largamente inaccessibile all'analisi statistica sistematica per la mancanza di metadati standardizzati (datazioni con intervalli di incertezza espliciti, coordinate geografiche, classificazione tipologica standardizzata). Il progetto *Epigraphic Network* ha avviato questo lavoro, ma è ancora lontano dalla completezza.

Una digitalizzazione sistematica del corpus — con datazioni probabilistiche prodotte attraverso metodi bayesiani (analoghi a quelli usati per la dendrocronologia) e coordinate geografiche georeferenziate — permetterebbe analisi spazio-temporali della distribuzione epigrafica molto più precise di quelle presentate nel Capitolo III espanso, con risoluzione sufficiente per identificare pattern regionali a scala sub-provinciale.

C.6.4 La calibrazione del modello di systemic risk attraverso serie temporali quantitative

Come discusso nella Sezione C.5.4, la calibrazione sistematica del modello di *systemic risk* del Capitolo VI richiede serie temporali quantitative per i quattro sotto-sistemi nel periodo 165-650 d.C. Un progetto di raccolta e standardizzazione di questi dati richiederebbe:

- Per il sotto-sistema A (produzione agricola): sistematizzazione dei dati archeobotanici (tipi di colture, rese stimate) e dei dati sui prezzi agricoli dai papiri egiziani e dalle fonti normative;
- Per il sotto-sistema B (esercito): ricostruzione delle liste di unità militari dai diplomi militari, dalle iscrizioni e dai codici legislativi, con stima della forza effettiva;
- Per il sotto-sistema C (fisco): ricostruzione delle entrate fiscali dalle fonti legislative e dai papiri, con stima dell'efficienza di riscossione;
- Per il sotto-sistema D (commercio): sistematizzazione dei dati ceramici, dei relitti navali e dei papiri commerciali in serie temporali standardizzate.

Questo progetto — necessariamente collaborativo tra specialisti di domini disciplinari molto diversi — rappresenterebbe il contributo più significativo possibile alla comprensione quantitativa del collasso romano.

C.6.5 La comparazione sistematica con il collasso maya e il collasso Han

Il Capitolo VI ha accennato alla comparazione con il collasso dell'Età del Bronzo e con quello Han. Una monografia comparativa sistematica — che applicasse lo stesso framework metodologico (paleoclimatologia, archeologia materiale, modello demografico, modello di *systemic risk*) ai tre casi (romano, maya, Han) — permetterebbe di identificare:

- I pattern strutturali condivisi tra i tre collassi (che il modello del *systemic risk* predice dovrebbero essere simili);
- Le caratteristiche idiosincratiche di ciascun caso (che riflettono le specificità delle culture, delle geografie e delle economie);
- La robustezza del framework come strumento di analisi generale dei collassi di civiltà, verificabile su casi indipendenti.

Questo progetto comparativo richiederebbe una collaborazione internazionale tra ricercatori specializzati in ciascun contesto, ma produrrebbe un contributo teorico di grande rilevanza per la comprensione dei collassi di civiltà come fenomeno generale.

C.6.6 La storia della storiografia del collasso romano come progetto autonomo

Il Capitolo VII espanso ha delineato, in forma necessariamente sintetica, la storia della narrativa del "476" dalla sua fondazione biondiana alle appropriazioni contemporanee. Una monografia dedicata esclusivamente a questa storia — che analizzasse in modo sistematico tutti i testi storiografici principali, la loro produzione istituzionale, il loro contesto politico, e la loro ricezione — produrrebbe un contributo autonomo alla sociologia della conoscenza storica che trascende il caso specifico del collasso romano.

Questo progetto richiederebbe competenze di storia intellettuale e di teoria storiografica che vanno oltre l'expertise necessaria per la storia empirica del

collasso, e rappresenterebbe idealmente il lavoro di un team interdisciplinare che combinasse storici romani, storici delle idee e sociologi della conoscenza.

C.7 La risposta alla domanda originale: il 476 come finzione storiografica

Questa monografia è intitolata *Il 476 d.C. come finzione storiografica*. Il titolo ha una vocazione provocatoria che richiede, in conclusione, una precisazione: in che senso il 476 è "finzione"?

Non nel senso che il 476 non sia accaduto — la deposizione di Romolo Augustolo da parte di Odoacre è un evento storicamente documentato, attestato da fonti contemporanee e indipendenti. Non nel senso che sia irrilevante — come evento nella storia delle istituzioni imperiali, il 476 ha un'importanza reale che questa monografia non ha mai negato.

Il 476 è "finzione storiografica" nel senso preciso che il termine ha in filosofia della storia: è una costruzione narrativa che attribuisce a un evento reale una funzione simbolica — di "fine", di "caduta", di "cesura epocale" — che l'evento non aveva nella percezione dei suoi contemporanei e che non è supportata dall'evidenza materiale. La "finzione" non è nell'evento ma nella funzione che la storiografia gli ha attribuito: la funzione di essere il momento in cui "Roma cadde".

Questa funzione — come il Capitolo VII ha documentato — è stata costruita da Flavio Biondo nel XV secolo per servire le esigenze narrative dell'umanesimo rinascimentale, e da allora è stata ripetuta, amplificata e politicizzata da ogni generazione successiva di storici e di divulgatori. Ha resistito all'evidenza contraria per cinque secoli non perché l'evidenza fosse assente — era sempre stata parzialmente disponibile — ma perché le funzioni culturali e politiche che svolgeva erano più potenti della spinta epistemica verso la revisione.

Questa monografia spera di avere contribuito a indebolire quella resistenza, non attraverso la sola confutazione empirica — che da sola, come si è visto, non basta — ma attraverso la comprensione delle ragioni culturali e psicologiche che la rendono così robusta. Capire perché una narrativa errata persiste è il primo passo per costruire una narrativa alternativa che possa effettivamente sostituirla — una

narrativa più fedele all'evidenza, più illuminante per il presente, e altrettanto potente nelle sue risonanze culturali.

C.8 La domanda che rimane aperta: l'Oriente e la continuità

Una domanda che questa monografia ha volutamente lasciato in ombra — per non sovraccaricare un progetto già ambizioso — merita di essere nominata in conclusione come il principale limite del suo perimetro tematico: la questione dell'Oriente.

L'Impero romano d'Oriente — Costantinopoli, l'Anatolia, il Levante, l'Egitto — non collassò nel 476, né nel 536-541, né nel 650 d.C. Sopravvisse come entità politica fino al 1453, quando Costantinopoli cadde agli Ottomani. In termini del modello di *systemic risk*, l'Oriente presentava caratteristiche strutturali diverse dall'Occidente — un sistema urbano più robusto, reti commerciali più dense, una struttura fiscale più efficiente — che gli permisero di assorbire gli stessi shock che collassarono l'Occidente.

La comprensione di *perché* l'Oriente sopravvisse mentre l'Occidente collassava — nonostante fossero colpiti dagli stessi shock climatici e biologici — è uno dei problemi teorici più importanti della storia tardoantica e uno di quelli per cui il framework del *systemic risk* offre forse le prospettive più promettenti. Un'analisi comparativa sistematica dell'Occidente e dell'Oriente attraverso gli stessi strumenti metodologici applicati in questa monografia rappresenterebbe il naturale sequel di questo progetto.

Ma questo è lavoro per un altro libro.

Il 476 d.C. come finzione storiografica. La dissoluzione dell'Impero Romano d'Occidente tra climatologia, demografia e sociologia della conoscenza storica.

Fine dell'opera.

Appendice A — Le fonti letterarie primarie: analisi critica dei bias sistematici

---

APPENDICE A

Le fonti letterarie primarie del periodo tardoantico: una guida critica ai principali testimoni e ai loro bias sistematici

---

A.1 Premessa: la fonte letteraria come documento doppio

Una fonte letteraria tardoromana è sempre, simultaneamente, due cose: un documento dei fatti che descrive e un documento della prospettiva del suo autore. La storiografia positivista del XIX e del primo XX secolo tendeva a trattare le fonti come semplici depositari di informazioni, da cui estrarre i "fatti" depurandoli dalle "distorsioni" soggettive. La storiografia moderna ha abbandonato questa prospettiva: non esiste una prospettiva "oggettiva" sugli eventi, e le "distorsioni" soggettive sono spesso le parti più informative del testo — perché rivelano non solo ciò che l'autore vide ma ciò che riteneva degno di essere visto, ricordato e tramandato.

Per il periodo tardoantico, questa doppia natura delle fonti è particolarmente rilevante perché le distorsioni sistematiche degli autori principali hanno strutturato la comprensione del periodo per secoli. Se Procopio enfatizzava i successi militari di Belisario, la storiografia moderna tendeva a sovrastimare l'importanza delle campagne giustinianee rispetto ai fattori climatici e biologici. Se Gregorio di Tours interpretava ogni evento attraverso la lente della Provvidenza cristiana, la storiografia moderna tendeva a enfatizzare i fattori religiosi rispetto a quelli economici. Se le lettere di Cassiodoro trasmettevano un'immagine di ordine e continuità, la storiografia moderna tendeva a sottovalutare il collasso materiale che i dati archeologici documentano.

Questa Appendice analizza sistematicamente i bias dei principali testimoni letterari del periodo 350-700 d.C., con l'obiettivo di fornire una guida critica all'uso delle fonti nei capitoli precedenti. Per ciascun autore, l'analisi comprende: il profilo biografico e il contesto di produzione del testo; la tipologia dei bias sistematici identificabili; i tipi di informazione che la fonte trasmette in modo relativamente affidabile; e i tipi di informazione per cui la fonte è strutturalmente inaffidabile.

A.2 Procopio di Cesarea (ca. 500-560 d.C.)

A.2.1 Profilo e corpus

Procopio di Cesarea è il più importante storico del VI secolo — probabilmente il più importante storico della tarda antichità — e il principale testimone letterario delle guerre di Giustiniano. Era un giurista di formazione, nato probabilmente a Cesarea di Palestina intorno al 500 d.C., che servì come segretario e consigliere legale del generale Belisario durante le campagne africane (533-534), italiane (535-540 e successive) e persiane. Questa posizione privilegiata gli conferiva accesso diretto alle operazioni militari e alle decisioni strategiche al più alto livello.

Il corpus procopiano comprende tre opere di natura molto diversa: i *De Bellis* ("Sulle Guerre", o *Wars*, in otto libri), i *De Aedificiis* ("Sugli Edifici", in sei libri), e la *Historia Arcana* ("Storia Segreta", o *Anecdota*). Questa diversità è essa stessa rivelatrice: le prime due sono testi destinati alla pubblicazione ufficiale; la terza è un testo che Procopio non pubblicò mai in vita e che è sopravvissuto probabilmente come documento privato.

A.2.2 I De Bellis: storia militare ufficiale con vocazione tucididea

I *De Bellis* sono modellati consapevolmente sulla storiografia classica greca — in particolare su Tucidide, al quale Procopio fa esplicito riferimento nel Proemio del Libro I. Questa modellazione tucididea introduce una serie di convenzioni che influenzano la struttura del testo:

La centralità della strategia e del singolo comandante: come Tucidide incentrava la *Guerra del Peloponneso* sulle decisioni dei generali e dei politici

ateniesi e spartani, Procopio incentra i *De Bellis* sulle decisioni di Belisario — e, in misura minore, di Giustiniano. Questa centralità ha una conseguenza strutturale: i fattori che non dipendono dalle decisioni dei comandanti (il clima, le epidemie, la struttura economica delle campagne) tendono a essere sottorappresentati o a comparire come elementi contestuali piuttosto che causali.

La descrizione della Peste di Giustiniana: il trattamento che Procopio fa della Peste di Giustiniana nel Libro II dei *De Bellis* (II, 22-23) è il più dettagliato disponibile per la prima pandemia — e anche il più modellato su un precedente letterario specifico: la descrizione della Peste di Atene in Tucidide (II, 47-54). Il debito tucidideo è esplicito nella struttura del testo (descrizione geografica dell'origine, descrizione clinica, impatto sulla società, riflessione sull'incapacità della medicine di aiutare) e ha portato alcuni studiosi a sospettare che Procopio abbia "corretto" la sua descrizione clinica per farla corrispondere al modello tucidideo. Questo sospetto è probabilmente eccessivo — i dettagli clinici di Procopio sono troppo specifici per essere semplice imitazione — ma il debito letterario è reale e richiede cautela interpretativa.

Le stime numeriche: come tutti gli autori antichi, Procopio usa numeri di grandi dimensioni con una precisione apparente che non corrisponde a una reale accuratezza. La cifra di "10.000 morti al giorno a Costantinopoli" durante la prima ondata della Peste è quasi certamente un'esagerazione — o, più precisamente, un ordine di grandezza indicativo piuttosto che una stima statistica. La tendenza a esagerare le cifre delle vittime nelle descrizioni delle epidemie è documentata in tutti gli autori antichi e deve essere sistematicamente corretta dall'analisi comparativa.

A.2.3 La Historia Arcana: il documento del risentimento

La *Historia Arcana* è uno dei testi più straordinari dell'antichità tardiva — e uno dei più difficili da utilizzare storiograficamente. Scritta quasi certamente tra il 550 e il 558 d.C. (dopo che Procopio aveva servito Giustiniano per due decenni), è un attacco frontale e sistematico all'imperatore, all'imperatrice Teodora, a Belisario e alla sua moglie Antonina. Il tono è di odio personale mal celato: Giustiniano è presentato come un demonio in forma umana, Teodora come una prostituta elevata al trono, Belisario come uno strumento dei loro vizi.

Per lo storico, la *Historia Arcana* è un documento doppio nel senso più letterale: alcune delle sue informazioni — su corruzione burocratica, sulla pressione fiscale, sulle conseguenze delle politiche di Giustiniano sulla popolazione delle province — sono preziose proprio perché contraddicono il quadro ufficiale dei *De Bellis* e dei *De Aedificiis*. Ma la loro affidabilità è compromessa dal risentimento personale che le anima: Procopio aveva subito torti reali o percepiti da Giustiniano e Belisario, e la *Historia Arcana* è in parte un regolamento di conti personale sotto forma di storia.

L'uso critico della *Historia Arcana*: la regola metodologica proposta da Cameron (1985) e generalmente accettata nella storiografia moderna è di accettare le informazioni della *Historia Arcana* quando sono corroborate da altre fonti o quando riguardano aspetti della politica giustinianea che Procopio non aveva motivi particolari di inventare (la pressione fiscale sulle province, le conseguenze economiche delle guerre), e di trattarle con sospetto quando riguardano aspetti della vita privata degli imperatori o quando sono troppo convenientemente scandalose.

A.2.4 I De Aedificiis: panegerico ufficiale

I *De Aedificiis* — un elogio sistematico dei programmi edilizi di Giustiniano — sono il testo procopiano metodologicamente più semplice da usare perché la sua funzione è esplicita: è un panegerico ufficiale commissionato (o comunque gradito) dall'imperatore. Come tale, sovrastima sistematicamente la grandiosità e l'efficacia dei programmi edilizi giustinianei. Le informazioni che contiene — l'ubicazione degli edifici costruiti o restaurati, i materiali usati, le funzioni attribuite — sono preziose per l'archeologia e la topografia, ma devono essere corrette per l'esagerazione sistematica del loro significato politico e culturale.

A.3 Cassiodoro (ca. 490-585 d.C.)

A.3.1 Profilo e corpus

Flavio Magno Aurelio Cassiodoro Senator — il suo nome completo — è il caso paradigmatico del funzionario romano al servizio di un re barbaro. Di famiglia di tradizione senatoria calabrese, servì come *quaestor sacri palatii* (capo della cancelleria reale), poi come *comes rerum privatarum* (ministro delle finanze), poi

come *magister officiorum* (capo di tutti i servizi della corte) sotto Teodorico e i suoi successori. Nella sua funzione di cancelliere, scrisse a nome dei re goto le lettere ufficiali che costituiscono il corpus delle *Variae* — e che sono la nostra principale fonte per la storia istituzionale del regno ostrogoto.

Il corpus cassiodoriano comprende le *Variae* (12 libri di lettere ufficiali), la *Chronica* (una cronologia della storia romana dal regno di Adamo al 519 d.C.), la *Historia Gothorum* (nota solo attraverso l'epitome di Giordane), e le opere della vecchiaia — in particolare le *Institutiones* (una guida alla letteratura cristiana e profana per i monaci del *Vivarium*) e il commento ai Salmi (*Expositio Psalmorum*).

A.3.2 Le Variae: la ventriloquia istituzionale

Le *Variae* sono formalmente lettere scritte a nome dei re goti — Teodorico, Atalarico, Teodato, Vitige, Totila — su questioni amministrative, giuridiche e diplomatiche. Cassiodoro le raccolse e le pubblicò verso il 537-538 d.C., nell'imminenza della conquista giustinianea, con una prefazione in cui presentava il corpus come il documento di come un re barbaro avesse governato l'Italia secondo la tradizione romana.

Questa origine — lettere scritte da un funzionario romano a nome di re goti, selezionate e pubblicate dall'autore stesso come monumento alla tradizione romano-gotica — introduce un bias sistematico molto specifico: le *Variae* mostrano esattamente ciò che Cassiodoro voleva mostrare — la continuità della tradizione romana sotto i Goti, la collaborazione tra culture, il funzionamento ordinato delle istituzioni. Non mostrano le disfunzioni, le violenze, i conflitti, le crisi. Non perché queste non esistessero — esistevano, e sono documentate da altre fonti — ma perché non erano il messaggio che Cassiodoro intendeva trasmettere.

L'uso critico delle *Variae*: le *Variae* sono preziose per la storia delle istituzioni amministrative del regno ostrogoto — la struttura della cancelleria, il sistema fiscale, le modalità di risoluzione delle controversie tra romani e goti, il funzionamento delle cariche municipali. Sono inaffidabili come fonte per la condizione materiale della popolazione comune: le lettere trattano quasi

esclusivamente di questioni che interessavano le élite senatorie e le istituzioni. Un funzionario romano del VI secolo che leggesse solo le *Variae* avrebbe avuto un'immagine del regno ostrogoto molto più ordinata e prospera di quella che i dati archeologici trasmettono.

A.3.3 La funzione apologetica del corpus cassiodoriano

Un aspetto delle *Variae* spesso sottovalutato è la loro funzione apologetica in un momento di transizione politica critica. Cassiodoro le pubblicò nel 537-538 d.C., quando le truppe giustinianee stavano già combattendo in Italia e la fine del regno ostrogoto era prevedibile. Il corpus era, in questo contesto, anche un argomento politico: una dimostrazione che i Goti avevano governato l'Italia in modo civilizzato e romano, e che la "riconquista" giustinianea era quindi inutile o addirittura dannosa.

Questa funzione apologetica spiega alcune caratteristiche del corpus che altrimenti resterebbero oscure: la selezione sistematica di lettere che mostrano Teodorico come governante romano, l'omissione di lettere che avrebbero potuto documentare conflitti tra romani e goti, e la struttura argomentativa delle lettere stesse — che tendono a enfatizzare la concordia e la giustizia molto più di quanto richieda la gestione ordinaria degli affari amministrativi.

A.4 Gregorio di Tours (ca. 538-594 d.C.)

A.4.1 Profilo e corpus

Georgius Florentius Gregorius — noto come Gregorio di Tours — era vescovo di Tours dal 573 alla sua morte nel 594. Di origine aristocratica galloromana (discendeva da famiglie senatorie di Clermont-Ferrand), era imparentato con numerosi altri vescovi della Gallia e apparteneva alla rete di élite ecclesiastiche che costituiva la principale struttura di potere della Gallia merovingia.

La sua opera principale — la *Historiarum libri decem* ("I dieci libri di storia", comunemente nota come *Historia Francorum*) — è la principale fonte narrativa per la storia della Gallia nel V-VI secolo e la fonte primaria per la storia merovingia. Il corpus comprende anche numerosi libri agiografici (*De gloria*

martyrum, *De gloria confessorum*, *Vitae Patrum*) che documentano la religiosità popolare gallica del VI secolo.

A.4.2 I bias sistematici dell'Historia Francorum

L'*Historia Francorum* è un testo di straordinaria ricchezza informativa e di altrettanto straordinaria problematicità metodologica. I suoi bias sistematici principali sono quattro:

Il provvidenzialismo cristiano: Gregorio interpreta sistematicamente gli eventi storici come manifestazioni della Provvidenza divina. Le vittorie dei re franchi cattolici sono la ricompensa della loro fedeltà a Cristo; le sconfitte sono punizioni dei loro peccati; le calamità (guerre, pestilenze, carestie) sono strumenti della pedagogia divina. Questa struttura interpretativa non impedisce a Gregorio di registrare fatti in forma relativamente accurata — ma struttura la selezione degli eventi degni di essere registrati e l'interpretazione delle relazioni causali tra essi.

La prospettiva episcopale: Gregorio vede la storia della Gallia dalla prospettiva di un vescovo della Gallia centrale. I suoi interessi sono ecclesiastici — le vicende delle diocesi, i conflitti tra vescovi e re, la vita dei santi — e la storia "laica" — le battaglie, le successioni regali, le dispute giuridiche — è registrata in modo spesso sommario o lacunoso per le aree geograficamente e istituzionalmente distanti da Tours.

Il limite cronologico della memoria: per i periodi anteriori alla sua vita (e in particolare per il V secolo), Gregorio dipende da fonti scritte — cronache, agiografie, tradizioni orali — che non erano necessariamente affidabili. La sua ricostruzione degli avvenimenti del V secolo è molto meno documentata della sua descrizione del VI, e contiene numerosi errori cronologici identificabili per comparazione con altre fonti.

L'assenza sistematica della storia economica e demografica: come tutti i grandi autori tardoantichi, Gregorio registra la storia dei potenti — re, vescovi, santi — e della vita religiosa. La storia economica e demografica della Gallia del VI secolo — le rese agricole, il commercio, la densità demografica, la struttura degli insediamenti — è quasi completamente assente dalla sua opera. Quando compaiono riferimenti a carestie, epidemie o depopolamenti, sono registrati come

eventi straordinari nel quadro di una narrazione centrata sulla vita ecclesiastica, non come dati di una storia strutturale.

L'uso critico dell'*Historia Francorum*: l'*Historia Francorum* è insostituibile per la storia politica e religiosa della Gallia merovingia — per i nomi dei re, le successioni, le battaglie, le conversioni, i concili. È parzialmente affidabile per la storia delle calamità naturali (Gregorio registra alluvioni, siccità, epidemie con dettagli geografici e cronologici che suggeriscono osservazione diretta o fonti locali affidabili). È fondamentalmente inaffidabile come proxy per le condizioni materiali della popolazione non aristocratica.

A.5 Le fonti siriache: Zaccaria di Mitilene e Giovanni di Efeso

A.5.1 Il corpus siriaco come fonte alternativa

Le fonti siriache del VI secolo — in particolare la *Historia Ecclesiastica* di Zaccaria di Mitilene (nota anche come *Cronaca di Zaccaria di Mitilene*) e la *Historia Ecclesiastica* di Giovanni di Efeso — offrono prospettive sul collasso romano significativamente diverse da quelle delle fonti greche e latine. Scritte da autori di formazione cristiana siriaca (monofisita nel caso di Giovanni di Efeso; di formazione più eclettica nel caso della *Cronaca*), riflettono l'esperienza delle province orientali dell'Impero — la Siria, la Mesopotamia, l'Egitto — con maggiore attenzione alle condizioni locali e minore dipendenza dalla prospettiva costantinopolitana.

Zaccaria di Mitilene e la *Cronaca*: la *Cronaca* attribuita a Zaccaria di Mitilene (in realtà una compilazione che include materiali di diversi autori, incluso Zaccaria) è la fonte principale per la descrizione dell'oscuramento del sole del 536 nella tradizione siriaca. La citazione standard — "Il sole divenne buio e la sua oscurità durò diciotto mesi. Ogni giorno brillava per quattro ore, e questa luce non era che un'ombra" — è di grande importanza per la paleoclimatologia del 536 perché corrobora le descrizioni contemporanee di Procopio, Cassiodoro e delle fonti cinesi.

Giovanni di Efeso (ca. 507-588 d.C.): Giovanni di Efeso è il testimone monofisita più importante del VI secolo e uno dei principali testimoni letterari della Peste di Giustiniana. Vissuto tra l'Egitto, la Siria e Costantinopoli, con una

prospettiva di "addetto ai lavori" della politica ecclesiastica giustinianea ma di "esterno" rispetto all'élite calcedoniana di Costantinopoli, Giovanni trasmette informazioni sulla Peste e sulle sue conseguenze sociali di grande importanza — incluse descrizioni dei campi abbandonati, dei monasteri spopolati, e delle conseguenze sulle istituzioni ecclesiastiche nelle province orientali.

Il principale limite di Giovanni come fonte è la sua prospettiva settaria: monofisita in un Impero ufficialmente calcedoniano, subì la persecuzione religiosa giustinianea e la sua descrizione degli eventi è inevitabilmente colorata dal risentimento verso le politiche religiose imperiali. Le sue affermazioni sulla dimensione della persecuzione religiosa e sui rapporti tra Giustiniano e le comunità monofisita devono essere valutate con questa prospettiva presente.

A.6 Agostino d'Ippona (354-430 d.C.) e il De Civitate Dei

A.6.1 Il De Civitate Dei come fonte storica involontaria

Agostino d'Ippona è la figura intellettuale più influente della tarda antichità occidentale, e il *De Civitate Dei* — scritto tra il 413 e il 426 d.C. in risposta alla crisi culturale prodotta dal sacco di Roma del 410 — è una delle opere più importanti della letteratura cristiana. Non è una fonte storica nel senso ordinario: è un testo di teologia e di filosofia della storia. Ma contiene, sparse nel tessuto dell'argomentazione teologica, informazioni su eventi, condizioni sociali e mentalità del periodo immediatamente precedente al 476 che non sono disponibili in nessun altra fonte.

Il sacco del 410 come trauma culturale: l'apertura del *De Civitate Dei* è la risposta agostiniana alla crisi culturale prodotta dal sacco di Roma da parte di Alarico nell'agosto del 410. Per capire l'entità della crisi, è sufficiente leggere la corrispondenza di Girolamo di quel periodo: "Nulla è sicuro se Roma perisce" (*Epistula* 123, 16). La percezione contemporanea del sacco del 410 — che i dati materiali mostrano avere avuto un impatto demografico limitato rispetto al collasso del VI secolo — fu quella di una catastrofe epocale. Questa percezione è informativa non sulla gravità materiale dell'evento ma sulla struttura simbolica della Roma tardoantica come garanzia dell'ordine del mondo.

I bias del *De Civitate Dei*: Agostino scriveva per un pubblico cristiano e contro la narrativa pagana che attribuiva le sventure di Roma all'abbandono degli dei tradizionali. La sua agenda apologetica lo porta a minimizzare i successi della religione romana pagana (che avrebbe dovuto proteggere la città) e a enfatizzare i limiti della "civiltà" romana in contrasto con la "Città di Dio". Questa agenda distorce sistematicamente la sua rappresentazione della storia romana — che tende verso il catastrofismo per scopi teologici, non per osservazione empirica.

A.7 I papiri egiziani: la fonte demografica per eccellenza

A.7.1 Caratteristiche e limiti del corpus papiraceo

A differenza di tutte le altre fonti discusse in questa Appendice, i papiri egiziani non sono testi letterari prodotti da autori con prospettive e agende specifiche: sono documenti notarili, amministrativi e privati prodotti dalla vita quotidiana di una provincia dell'Impero. Contratti di locazione, testamenti, lettere private, registri fiscali, censimenti, petizioni — il corpus papiraceo egiziano documenta aspetti della vita sociale ed economica dell'Egitto romano con una granularità impossibile per qualsiasi altra provincia.

Le principali collezioni: i principali corpus di papiri rilevanti per il periodo tardoantico sono: - *Oxyrhynchus Papyri* (POxy): raccolti dagli scavi di Grenfell e Hunt a Ossirinco (Bahnasa) dal 1896, comprende più di 5.000 papiri pubblicati in 85 volumi. Coprono il periodo I-VII secolo d.C. con concentrazione nel II-VI. - *Papyri Graecae Magicae* (PGM): papiri di contenuto magico-religioso, rilevanti per la storia della religiosità popolare. - *Michigan Papyri* (PMich): una delle maggiori collezioni nordamericane, con forte rappresentazione del periodo tardoantico. - *Cairo Zenon Papyri* (PCairZen) e i papiri del Louvre: fondi diversi che documentano la gestione dei grandi latifondi della tarda antichità.

I limiti della fonte papirologica: i papiri egiziani hanno tre limiti strutturali rilevanti per l'uso che questa monografia ne fa.

Il primo è la *specificità geografica*: i papiri documentano l'Egitto, che era una provincia atipica rispetto all'Occidente romano per molte caratteristiche — densità demografica, struttura fiscale, regime di irrigazione nilotica, tradizione

burocratica faraonica. Le inferenze dall'Egitto all'Occidente romano richiedono cautela e calibrazione esplicita.

Il secondo è la *specificità sociale*: i papiri documentano prevalentemente gli strati della popolazione che producevano documenti scritti — proprietari terrieri, funzionari, commercianti, professionisti. Le classi inferiori (i piccoli contadini, i braccianti, i servi) compaiono solo come oggetti di transazioni (locatari, schiavi venduti) o come destinatari di sussidi (beneficiari dell'annona), non come soggetti attivi di documentazione.

Il terzo è la *distribuzione temporale irregolare*: il corpus papirologico non è distribuito uniformemente nel tempo. Alcune periode — il II-III secolo e il V-VI secolo — sono meglio rappresentate di altre, e i "buchi" nella documentazione possono riflettere sia una reale riduzione dell'attività documentaria (coerente con un collasso delle strutture burocratiche) sia la conservazione diseguale dei materiali.

L'uso critico dei papiri: nonostante questi limiti, i papiri egiziani rimangono la fonte quantitativa più preziosa per la demografia e l'economia del periodo romano tardivo. La regola d'uso è di trattare i dati papirologici come osservazioni rappresentative dell'Egitto e come indicatori qualitativi (non necessariamente quantitativi) per le province con caratteristiche simili all'Egitto, verificando sistematicamente la compatibilità con le evidenze materiali discusse nel Capitolo III.

A.8 Sidonio Apollinare (ca. 430-489 d.C.): la nostalgia aristocratica

A.8.1 Il caso più estremo di distorsione aristocratica

Sidonio Apollinare — vescovo di Clermont-Ferrand dal 470 circa alla morte (489 d.C.), genero dell'imperatore Avito, prefetto di Roma nel 468-469 — è forse l'autore tardoantico che illustra nel modo più netto il divario tra l'esperienza soggettiva delle élite e la condizione materiale documentata dall'archeologia.

Le sue lettere e i suoi carmi — scritti in un latino classico impeccabile, modellati su Orazio e Virgilio, pieni di riferimenti alla vita culturale dell'aristocrazia galloromana — descrivono un mondo di ville eleganti, conversazioni erudite,

giochi letterari e banchetti raffinati. La Gallia di Sidonio sembra un prolungamento della classicità augustea: una vita culturale di straordinaria raffinatezza in cui i barbari visigoti compaiono come presenze esterne e tutto sommato tollerabili.

I dati archeozoologici della Gallia del V-VI secolo — le ossa dei bovini che si rimpiccioliscono, le ceramiche importate che scompaiono, i campi che si abbandonano — descrivono un mondo radicalmente diverso. Non è che Sidonio mentisse: descriveva il mondo della sua classe sociale, che era genuinamente diverso dal mondo dei contadini e degli artigiani della stessa Gallia nello stesso periodo. Ma il suo corpus — enormemente influente sulla storiografia della "continuità" galloromana — ha contribuito a distorcere la comprensione del periodo verso l'esperienza delle élite e lontano dall'evidenza materiale.

A.9 Salviano di Marsiglia (ca. 400-480 d.C.): la critica profetica

A.9.1 La prospettiva opposta: il declino morale come spiegazione

Salviano di Marsiglia — prete e asceta di Marsiglia, autore del *De Gubernatione Dei* ("Sul governo di Dio", scritto probabilmente negli anni 440-450 d.C.) — offre la prospettiva opposta a quella di Sidonio. Dove Sidonio descriveva la vita aristocratica in continuità con la tradizione classica, Salviano denunciava la corruzione morale della società romano-cristiana come causa delle calamità che la colpivano.

Il *De Gubernatione Dei* è un documento di straordinaria vivacità descrittiva su alcuni aspetti della vita sociale tardoromana — in particolare la condizione dei piccoli proprietari terrieri schiacciati dalla pressione fiscale e costretti a rifugiarsi sotto la protezione dei grandi latifondisti. Queste descrizioni — che anticipano alcune strutture del feudalesimo medievale — sono preziose per la storia economica, anche se devono essere lette con la consapevolezza che Salviano le usa come argomenti in una disputa teologica, non come documentazione sociologica.

Il bias providenzialista-moralista di Salviano: come Gregorio di Tours, Salviano interpreta le calamità del suo tempo come punizioni divine per la corruzione morale. Questa interpretazione distorce sistematicamente la sua analisi

causale: il collasso romano, per Salviano, è il prodotto della degenerazione morale dei romani, non di fattori strutturali come le pandemie o il cambiamento climatico. L'uso storiografico di Salviano richiede di estrarre le osservazioni empiriche (la condizione dei piccoli proprietari, la pressione fiscale, la protezione cercata presso i patroni barbari) separandole dall'interpretazione moralista che le incornicia.

A.10 Le cronache tardive: Marcellino Comes, Giordane, la Historia Augusta

A.10.1 Marcellino Comes (active ca. 520-534 d.C.)

Marcellino Comes — un funzionario illirico della corte di Costantinopoli, attivo sotto Giustinino — scrisse una *Chronica* che copre il periodo 379-534 d.C. in forma di brevi annotazioni annalistiche. È la fonte che menziona la deposizione di Romolo Augustolo nel 476 nel modo più asciutto e meno drammatico disponibile — una conferma diretta che il 476 non fu percepito come cesura epocale dai contemporanei. Il valore di Marcellino come fonte risiede precisamente in questo carattere cronachistico, privo di rielaborazione letteraria: trasmette informazioni in forma relativamente grezza, senza la distorsione della grande narrativa.

A.10.2 Giordane (active ca. 550-555 d.C.)

Giordane — un funzionario probabilmente di origine goto-alana — scrisse due opere di grande importanza: la *Getica* (una storia dei Goti) e la *Romana* (una storia universale). La *Getica* è particolarmente rilevante perché è la nostra principale fonte per la storia gotica prima dell'arrivo in Italia, in quanto dipende (in parte) dalla perduta *Historia Gothorum* di Cassiodoro.

Il bias principale di Giordane è la tendenza all'idealizzazione del passato goto — la costruzione di una "storia nazionale" gotica analoga alle storie nazionali greche e romane, con antenati eroici, migrazioni epiche e un destino manifesto. Questa tendenza distorce la sua rappresentazione della storia gotica pre-italica, che deve essere corretta attraverso il confronto con fonti di altra tradizione.

A.10.3 La Historia Augusta

La *Historia Augusta* — una raccolta di biografie di imperatori romani dal II al IV secolo, attribuita a sei autori ma quasi certamente opera di un autore singolo del tardo IV secolo — è una delle fonti più problematiche della storiografia romana. Il suo autore o autori hanno sistematicamente inventato documenti, discorsi, lettere e personaggi per riempire le lacune della documentazione disponibile. La proporzione di materiale inventato è stimata dagli specialisti nell'ordine del 30-50% del testo totale.

Per il collasso romano, la *Historia Augusta* è rilevante principalmente per le descrizioni delle crisi del III secolo — il periodo per cui è più lacunosa e, di conseguenza, per cui l'invenzione è più abbondante. La regola d'uso è di non usare mai la *Historia Augusta* come fonte primaria senza corroborazione da un'altra fonte indipendente.

A.11 Sintesi: una gerarchia epistemica delle fonti

Sulla base delle analisi condotte in questa Appendice, si propone la seguente gerarchia epistemica delle fonti per i diversi tipi di informazione rilevanti per questa monografia:

Per la storia delle istituzioni amministrative: le *Variae* di Cassiodoro (con i limiti discussi), i codici legislativi tardoromani (Codice Teodosiano, Novelle giustinianee), i diplomi militari.

Per la storia degli eventi militari e politici: i *De Bellis* di Procopio (con cautela sulle cifre numeriche), la *Chronica* di Marcellino Comes, la *Historia Francorum* di Gregorio di Tours per la Gallia merovingia.

Per la storia delle pandemie: la *Historia Arcana* di Procopio, la *Historia Ecclesiastica* di Giovanni di Efeso, le lettere di Cipriano di Cartagine, con integrazione dei dati paleogenetici che ora permettono l'identificazione dei patogeni.

Per la storia della vita economica e sociale: i papiri egiziani, le lettere private (quelle di Girolamo, di Agostino, la corrispondenza di Cassiodoro che traspare

dalle *Variae*), le descrizioni di Salviano per la situazione dei piccoli proprietari gallici.

Per la storia della vita culturale delle élite: Sidonio Apollinare, Boezio, le *Institutiones* di Cassiodoro, i trattati di Agostino.

Per la storia delle condizioni materiali della maggioranza della popolazione: praticamente nessuna fonte letteraria è affidabile. I dati materiali — ceramica, ossa, iscrizioni, insediamenti — rimangono l'unica evidenza rappresentativa, e la loro priorità epistemica rispetto alle fonti letterarie per questo tipo di informazione è giustificata dall'analisi dei bias sistematici documentata in questa Appendice.

[Fine Appendice A]

Appendice B — I casi regionali: Britannia, Africa Proconsolare e Italia come laboratori del collasso differenziato

---

APPENDICE B

I casi regionali in dettaglio: tre province, tre traiettorie, un collasso

---

B.1 Premessa: perché l'analisi regionale è necessaria

Il corpo principale di questa monografia ha documentato il collasso romano a livello aggregato dell'Occidente — l'insieme delle province a ovest della linea Danubio-Adriatico. Questa scelta era metodologicamente necessaria per mantenere la coerenza delle analisi comparative e per evitare che la variabilità regionale oscurasse i pattern strutturali che il framework del *systemic risk* intendeva identificare.

Ma la variabilità regionale è essa stessa un dato di grande importanza: il fatto che la Britannia collassò quasi un secolo prima dell'Africa Proconsolare, e che l'Italia

mostrò un profilo di collasso non monotonico con recupero parziale sotto i Goti prima del collasso finale delle guerre giustinianee, è informativo sia per la comprensione del meccanismo di propagazione del collasso sia per la valutazione dell'impatto delle diverse cause.

Questa Appendice analizza in dettaglio tre casi regionali — Britannia, Africa Proconsolare e Italia — che rappresentano, rispettivamente, il collasso più precoce e più completo, il collasso più tardivo e più compresso, e il collasso più complesso e non monotono dell'Occidente romano. L'analisi integra i dati materiali del Capitolo III espanso con le fonti letterarie dell'Appendice A e con le evidenze climatiche del Capitolo II, producendo per ciascuna regione una traiettoria di collasso regionale più dettagliata di quella del modello aggregato.

B.2 Britannia: il collasso più precoce e più completo

B.2.1 La struttura del dominio romano in Britannia

La Britannia romana era, in molti sensi, la provincia più "artificiale" dell'Impero — l'unica che richiedeva una presenza militare permanente e massiccia non per difendersi da minacce esterne ma per mantenere il controllo interno di una popolazione che non era mai stata completamente romanizzata nelle sue componenti non di élite. Il *limes* scozzese — l'Hadrian's Wall e, nel breve periodo, il Muro Antonino più a nord — non era soltanto una frontiera militare: era il segnale dell'incompletezza della romanizzazione della Britannia, che si fermava culturalmente e linguisticamente al confine con le tribù caledonie del nord.

La struttura economica della Britannia romana rifletteva questa dipendenza dalla presenza militare. Le principali città britanniche — Londinium, Eboracum, Corinium, Verulamium — erano sorte come centri di servizio per l'esercito e per l'amministrazione romana, non come nodi naturali di scambi commerciali preesistenti. Il commercio a lunga distanza — le importazioni di ceramica africana, di vino gallico, di olio ibernico — era sostenuto dalla capacità d'acquisto delle truppe romane e dell'aristocrazia locale romanizzata che le imitava. Senza le truppe, il commercio non aveva giustificazione economica sufficiente per le lunghe distanze.

B.2.2 Il ritiro militare del 410: cause e conseguenze immediate

Il 410 d.C. — la data convenzionale del "ritiro delle legioni romane" dalla Britannia — non fu una decisione strategica presa a Ravenna dopo ponderata deliberazione: fu la conseguenza di un accumulo di crisi che rendeva impossibile mantenere la guarnigione britannica ai livelli precedenti. La sequenza degli eventi è ricostruibile attraverso le fonti:

383-388 d.C.: Magnus Maximus — il generale romano comandante delle truppe britanniche — usò queste truppe per la sua candidatura alla porpora, attraversando il Canale con la maggior parte delle forze disponibili per la sua campagna sul Continente. Sconfitto da Teodosio, Maximus fu ucciso, ma le truppe che aveva portato con sé non tornarono in Britannia: molte si erano stabilite in Armorica (la futura Bretagna), avviando la migrazione del "popolo bretone" che avrebbe dato origine alla Bretagna francese.

406-407 d.C.: il congelamento del Reno nell'inverno del 406-407 permise a numerosi gruppi barbarici — Vandali, Alani, Burgundi, Suebi — di attraversare il fiume e invadere la Gallia. In risposta a questa crisi, le truppe britanniche superstiti proclamarono una serie rapida di imperatori usurpatori — Marco, Graziano, e infine Costantino III — nel tentativo di prendere l'iniziativa della risposta alla crisi. Costantino III attraversò il Canale con le ultime truppe regolari britanniche, lasciando la Britannia praticamente sguarnita.

410 d.C.: la lettera di Onorio alle *civitates* britanniche — menzionata da Zosimo (*Historia Nova* VI, 10) — che le invitava a "provvedere alla propria difesa" è tradizionalmente interpretata come il segnale del ritiro romano definitivo. La lettera è problematica (potrebbe riferirsi a Bruzio — Bruttium — in Italia, non alla Britannia, per un errore di copia nel testo di Zosimo), ma la sostanza è incontestabile: nel corso del decennio 400-410, le strutture militari romane in Britannia cessarono di funzionare come tali.

Le conseguenze immediate del ritiro militare: le conseguenze del ritiro militare sulla struttura economica e sociale della Britannia furono rapide e profonde, coerentemente con la sua dipendenza strutturale dalla presenza militare come motore dell'economia monetaria.

- La ceramica importata scomparve in tempi relativamente brevi (entro una generazione dopo il 410 nei siti non di élite), perché cessò la domanda monetaria sostenuta dall'esercito.
- Il sistema monetario crollò rapidamente: i ritrovamenti di monete britanniche del V-VII secolo sono rari e concentrati in contesti di tesaurizzazione (monete nascoste e non recuperate) piuttosto che di circolazione normale.
- Le ville rustiche dell'aristocrazia galloromana britannica — che avevano funzionato come centri produttivi e culturali romanizzati — furono progressivamente abbandonate nel corso del V secolo.
- La rete stradale smise di essere mantenuta sistematicamente, con conseguente degrado della mobilità commerciale e amministrativa.

B.2.3 La controversia sulla "continuità sub-romana"

Uno dei dibattiti più accesi nella storia della Britannia tardoantica riguarda l'entità della continuità delle strutture romane dopo il ritiro militare del 410 — la cosiddetta "continuità sub-romana". La posizione "continuista" — associata in particolare a Ken Dark (1994, 2000) e a Nick Higham (1992) — sostiene che alcune strutture politiche e culturali romane sopravvissero in forma trasformata nella Britannia del V-VI secolo, manifestandosi nel sistema di piccoli regni romano-britannici documentato dalle fonti dell'Annales Cambriae e dalla tradizione arturiana.

La posizione "discontinuista" — sostenuta da Bryan Ward-Perkins (2000) e da Simon Esmonde Cleary (2013) — sostiene che il collasso della Britannia sub-romana fu rapido e quasi totale: le strutture romane cessarono di funzionare in pochi decenni, e i piccoli regni del V-VI secolo avevano con la tradizione romana un rapporto molto più superficiale di quanto la narrativa "continuista" suggerisca.

I dati del Capitolo III espanso di questa monografia sono sostanzialmente compatibili con la posizione discontinuista: la ceramica scompare rapidamente, le iscrizioni latine cessano quasi completamente dopo il 410, e le dimensioni degli animali domestici si riducono in modo consistente. Tuttavia, alcune evidenze complicano l'immagine: i contatti commerciali con il Mediterraneo orientale nei

siti di élite del sud-ovest (Tintagel, Cadbury Congresbury) dimostrano che la Britannia non era completamente isolata dal mondo mediterraneo; e la sopravvivenza del latino ecclesiastico nelle fonti britanniche del V-VI secolo (Gildas, San Patrizio) dimostra che la literacy non era del tutto scomparsa.

La sintesi più convincente è quella proposta da Esmonde Cleary (2013): la Britannia sub-romana mostrò continuità nelle élite ecclesiastiche e nei centri di potere politico dei piccoli regni, ma discontinuità quasi totale nelle strutture materiali della vita ordinaria — l'economia monetaria, il commercio a lunga distanza, la produzione artigianale specializzata, la vita urbana. È una continuità di facciata sopra un collasso strutturale profondo — esattamente il pattern che il modello del *systemic risk* prevede per un sistema che ha perso il suo sotto-sistema B (esercito) prima di perdere gli altri.

B.2.4 La Dark Age britannica nei dati materiali: una quantificazione

Il termine "*Dark Ages*" — storicamente applicato al periodo post-romano in Britannia — è stato criticato dalla storiografia moderna come etnocentrico e impreciso. Ma dal punto di vista dei dati materiali, la Britannia del V-VII secolo mostra effettivamente una "oscurità" nel senso tecnico della scarsità di evidenze: meno siti, meno ceramica, meno iscrizioni, meno resti faunistici che possano essere analizzati con gli stessi metodi applicati al periodo romano.

Una quantificazione della "densità documentaria" — misurata come numero di oggetti e strutture archaeologicamente identificabili per chilometro quadrato di territorio esaminato sistematicamente — mostra per la Britannia del V-VII secolo una riduzione dell'ordine del 90-95% rispetto al picco romano del II-III secolo. Questo non significa necessariamente che la popolazione fosse ridotta dello stesso fattore (gli insediamenti post-romani producevano molto meno ceramica e molto meno documentazione materiale pro capite rispetto ai loro omologhi romani), ma indica inequivocabilmente un cambiamento strutturale nelle pratiche di produzione e consumo di materiali durevoli.

La "Dark Age" britannica è dunque reale come fenomeno di riduzione della complessità materiale — anche se il termine è improprio se usato per descrivere un'ipotetica "assenza di civiltà". La Britannia del V-VII secolo aveva una civiltà

— celtica, poi anglosassone — che semplicemente non lasciava la stessa traccia materiale della civiltà romana.

B.3 Africa Proconsolare: il collasso più tardivo e la resilienza del cuore produttivo

B.3.1 La struttura economica dell'Africa romana: una macchina cerealicola e olivicola

L'Africa Proconsolare — corrispondente approssimativamente alla Tunisia moderna e alla parte orientale dell'Algeria — era nel periodo romano la principale fonte di grano e di olio d'oliva per Roma e per gran parte dell'Occidente. Questa posizione aveva radici pre-romane: la Cartagine punica era già il grande centro redistributivo del Mediterraneo occidentale, e la conquista romana del 146 a.C. trasformò l'Africa da competitore commerciale di Roma a fornitore integrato del sistema economico romano.

La struttura produttiva africana si articolava in tre componenti principali:

La cerealicoltura delle pianure del nord: la Zeugitana (Tunisia settentrionale) e la Byzacena (Tunisia centrale) producevano grano in quantità enormi, sfruttando i suoli fertili delle pianure e le precipitazioni invernali moderate tipiche del clima mediterraneo. Le città dell'Africa nordorientale — Cartagine, Utica, Hadrumetum — erano i nodi di raccolta e distribuzione di questo grano verso i porti del Mediterraneo.

L'olivicoltura dell'entroterra: le colline della Tunisia centrale e meridionale — la Byzacena interna — erano punteggiate di frantoi e di ville rusticae che producevano olio d'oliva su scala industriale. Le anfore africane che trasportavano questo olio in tutto il Mediterraneo sono tra i marker commerciali più ubiqui dell'archeologia romana del I-V secolo.

La pesca e le salse di pesce: le coste africane — in particolare la costa atlantica del Marocco e la costa tirrenica della Tunisia — producevano *garum* e salse di pesce che raggiungevano i mercati romani in anfore specifiche (*Dressel 7-11 africane*, *Keay XIII*).

Questa struttura produttiva era intensiva ma robusta: dipendeva in misura minore dalla presenza militare romana rispetto alla Britannia (l'Africa interna era produttiva anche senza guarnigioni romane, grazie alla fertilità naturale dei suoli e al regime pluviale che la rendeva produttiva senza irrigazione artificiale). Era dipendente invece dalle rotte commerciali mediterranee e dalla domanda dei mercati romani — una dipendenza che rimase relativamente stabile fino al V-VI secolo.

B.3.2 La conquista vandalica (429-439) e i suoi effetti reali

La conquista vandalica dell'Africa è uno dei casi in cui la narrativa tradizionale — "i barbari distrussero la civiltà romana" — è confutata in modo particolarmente netto dall'evidenza materiale. I Vandali — guidati da Genserico — attraversarono lo Stretto di Gibilterra nel 429 e completarono la conquista dell'Africa con la presa di Cartagine nel 439. Questo processo fu accompagnato da violenze e deportazioni documentate dalle fonti, ma il suo impatto sulla struttura produttiva africana fu molto più limitato di quanto la narrativa catastrofista suggerirebbe.

La continuità della produzione ARS: come documentato nel Capitolo III espanso, la produzione di *African Red Slip Ware* continuò nelle stesse officine durante il periodo vandalico (429-534 d.C.) con una sostanziale continuità tecnica. Le forme Hayes del V secolo — prodotte sotto i Vandali — sono qualitativamente comparabili a quelle del IV secolo prodotte sotto gli imperatori romani.

La continuità della vita culturale: la Cartagine vandalica era un centro culturale vibrante. Il poeta Draconzio (ca. 455-505 d.C.) — un avvocato cartaginese — scrisse poesie in latino classico di alta qualità che mostrano la sopravvivenza della tradizione letteraria latina nell'Africa vandalica. Le *Tablettes Albertini* — un corpus di 45 tavolette di legno scoperte nel 1928 nel confine tra Algeria e Tunisia — documentano transazioni commerciali e fondiarie del periodo vandalico in latino, con una padronanza linguistica e giuridica comparabile a quella del periodo imperiale.

Le disruzioni reali: detto questo, la conquista vandalica produsse alcune disruzioni reali che l'evidenza documenta. La confisca delle terre dell'aristocrazia romana nordafricana da parte dei Vandali — documentata da Vittore di Vita

(*Historia Persecutionis Africanae Provinciae*) — interruppe le strutture di gestione dei grandi latifondi in alcune aree, anche se in molti casi i gestori locali (i *conductores*) continuarono a operare sotto i nuovi proprietari vandalici. La persecuzione del clero cattolico — i Vandali erano ariani — produsse la chiusura di molte chiese e la deportazione di vescovi, con conseguenze per la rete istituzionale ecclesiastica che era diventata fondamentale per la coesione sociale.

Il giudizio complessivo è che la conquista vandalica produsse una disruption significativa ma non catastrofica della struttura produttiva africana — coerente con la valutazione del modello di *systemic risk* che la valuta come uno shock dell'ordine del 10-15% nella capacità dei sotto-sistemi.

B.3.3 La "riconquista" giustinianea (534) e le sue conseguenze paradossali

La campagna di Belisario che nel 534 d.C. sconfisse il re vandalico Gelimer e riconquistò l'Africa per Costantinopoli è uno degli episodi più celebrati della storia militare tardoantica — e uno degli esempi più istruttivi di come una vittoria militare possa produrre conseguenze economiche disastrose.

Procopio — che accompagnò Belisario come segretario e testimone oculare — descrisse la riconquista come una liberazione: i cattolici africani accolsero le truppe giustinianee come liberatori dall'arianesimo vandalico, le città celebrarono, e l'Africa sembrava tornare nell'orbita della civiltà imperiale. Ma il seguito fu molto diverso dalla narrazione celebrativa.

La struttura fiscale giustinianea sull'Africa: Giustiniano reimpose sull'Africa un regime fiscale che le fonti descrivono come molto più pesante di quello vandalico. Le *Novelle* giustinianee del 534-536 riorganizzarono la struttura fiscale africana ripristinando le strutture del periodo romano tardivo — che però presupponevano un censimento accurato della proprietà fondiaria e una struttura amministrativa capace di riscuotere le imposte, strutture che il periodo vandalico aveva in parte eroso. Il risultato fu una pressione fiscale che si abbatté su una base produttiva già indebolita.

Le guerre berber: la riconquista giustinianea non produsse la pacificazione dell'Africa interna. Le tribù berbere della Numidia e della Mauretania — che avevano approfittato del relativo disinteresse vandalico per espandere il loro

territorio di pascolo verso le pianure fertili — resistettero alla reimposizione del controllo romano-giustinianeo attraverso una serie di conflitti che durarono decenni. Procopio li descrive come "guerre berber" (*bella Maurorum*), e la loro importanza per la comprensione del collasso africano è stata sistematicamente sottovalutata rispetto all'attenzione riservata alla conquista vandalica.

La Peste di Giustiniana in Africa: la prima ondata della Peste di Giustiniana raggiunse l'Africa probabilmente nel 542-543 d.C. — un anno dopo l'Egitto e l'Oriente, ma in un momento in cui la struttura economica e istituzionale africana era già indebolita dalla pressione fiscale e dalle guerre berbere. L'impatto fu severo: le stime di mortalità per l'Africa nella prima ondata sono nell'intervallo del 20-30% della popolazione delle città costiere, con valori inferiori per l'entroterra rurale.

La combinazione di pressione fiscale giustinianea, guerre berbere e Peste di Giustiniana produsse nell'Africa del VI secolo un collasso che — paradossalmente — fu più rapido e più profondo di quello che il periodo vandalico avrebbe probabilmente prodotto da solo. La "liberazione" giustinianea accelerò il collasso africano invece di invertirlo.

B.3.4 La conquista araba (647-698) e la fine del mondo romano africano

La conquista araba dell'Africa — avviata dall'incursione del 647, interrotta per due decenni, ripresa con la campagna di Uqba ibn Nafi del 670-683, e completata dalla battaglia di Cartagine del 698 — segnò la fine definitiva della struttura romana in Africa. Ma, contrariamente alla narrativa tradizionale che presenta la conquista araba come l'evento che "distrusse" la civiltà romana africana, l'evidenza materiale suggerisce che gran parte del collasso precedette la conquista araba.

I dati ceramici del Capitolo III espanso mostrano una riduzione marcata della distribuzione dell'ARS già nel VI-VII secolo — prima della conquista araba. Le surveys degli insediamenti rurali (Kasserine, Segermes) mostrano un declino degli insediamenti nella seconda metà del VI e nel VII secolo che non è interamente spiegabile dalla conquista. La produzione di ARS cessò probabilmente nel primo

quarto del VII secolo — decenni prima che le truppe arabe raggiungessero le principali città della Tunisia.

La conquista araba del 647-698 fu dunque il colpo finale a una struttura già gravemente indebolita — l'evento politico che impedì qualsiasi possibilità di ripresa, non la causa primaria del collasso. Questo schema — evento politico come fattore precipitante finale di un processo già avanzato — è esattamente lo stesso schema che questa monografia ha identificato per il 476: un evento politicamente significativo che non fu la causa del collasso ma che ne impedì il recupero.

B.4 Italia: il collasso non monotono e le guerre che finirono la tradizione

B.4.1 La struttura produttiva dell'Italia romana

L'Italia romana del I-II secolo d.C. era al tempo stesso il cuore politico dell'Impero — la sede del Senato, dell'imperatore, della corte — e una regione produttiva di grande importanza — con la viticultura e l'olivicoltura campane come prodotti di eccellenza esportati in tutto il Mediterraneo, la manifattura campana e laziale come fornitrice di ceramica e di manufatti metallici, e il commercio romano come principale mercato di redistribuzione delle merci provenienti da tutte le province.

Ma l'Italia aveva anche una vulnerabilità strutturale specifica: era la regione più dipendente dalle importazioni alimentari di tutto l'Occidente. A partire dall'età augustea, Roma importava la maggior parte del proprio grano dall'Egitto e dall'Africa — le province con le maggiori capacità cerealicole e con le rotte di trasporto marittimo più efficienti. Questa dipendenza dalle importazioni era la conseguenza delle specializzazioni produttive italiane (vite e olivo erano più redditizi del grano nei suoli toscani e campani) e della densità demografica urbana di Roma, che richiedeva quantità di grano impossibili da produrre localmente.

La dipendenza dalle importazioni alimentari rendeva l'Italia strutturalmente vulnerabile a qualsiasi interruzione delle rotte commerciali africane — e questa vulnerabilità sarebbe diventata fatale nelle guerre del VI secolo.

B.4.2 Il regno ostrogoto (493-534): il caso di maggiore successo della continuità romano-barbarica

Il regno ostrogoto d'Italia — governato da Teodorico dal 493 alla sua morte nel 526, e dai suoi successori fino alla conquista giustinianea del 534-554 — è il caso più documentato e più analizzato di regno romano-barbarico, e anche quello che mostra la maggiore continuità con le strutture romane precedenti.

Le ragioni di questa continuità sono molteplici e discusse nel Capitolo IV. Qui è utile enfatizzare due aspetti che i dati materiali confermano in modo particolare.

La continuità della produzione ceramica: i livelli di scavo dell'Italia ostrogota — in particolare a Ravenna, a Roma, e nelle principali città del nord Italia — mostrano una produzione e circolazione di ceramica fine relativamente robusta per gli standard del V-VI secolo. L'ARS africana continuava ad arrivare in quantità significative; la produzione locale di ceramica di qualità (la cosiddetta "ceramica grezza tardoromana" prodotta in Campania e in alcune aree dell'Italia centrale) non subì i crolli bruschi documentati in Britannia o in Gallia settentrionale. Questo dato è coerente con la narrativa delle *Variae* di Cassiodoro che presenta il regno ostrogoto come un sistema economicamente funzionante.

La continuità degli insediamenti urbani: le città italiane del V-VI secolo mostrano segni di continuità insediativa che non hanno paralleli nell'Occidente. Roma, Napoli, Ravenna, Verona, Pavia, Milano — tutte mostrano evidenze di vita urbana relativamente intensa nel periodo ostrogoto. I grandi edifici pubblici erano ancora mantenuti (Teodorico finanziò restauri delle mura aureliane di Roma e di numerosi edifici a Ravenna e Verona); i mercati funzionavano; le terme — come discusso nel Capitolo III — erano ancora in uso.

Questa immagine non deve essere esagerata: l'Italia ostrogota non era l'Italia del II secolo. Le dimensioni degli animali domestici si stavano già riducendo; alcune ville rurali erano già abbandonate; le iscrizioni pubbliche erano già significativamente meno frequenti che nel IV-V secolo. Ma il ritmo del declino era molto più lento che in Britannia o in Gallia settentrionale — e questa differenza è documentabile nei dati.

B.4.3 Le guerre gotiche (535-554): la catastrofe che non doveva esserci

La campagna militare con cui Giustiniano, attraverso il generale Belisario e poi Narsete, riconquistò l'Italia dal regno ostrogoto tra il 535 e il 554 d.C. è uno degli episodi più tragici della storia tardoantica — non perché le guerre in sé fossero insolite (l'Occidente era stato teatro di conflitti militari continui per un secolo), ma per la sproporzione tra gli obiettivi e le conseguenze.

Giustiniano voleva restaurare l'unità imperiale in Italia. Ottenne la conquista militare dell'Italia, ma a un costo demografico, economico e istituzionale che rese impossibile la restaurazione reale delle strutture imperiali. Procopio — che aveva celebrato nei *De Bellis* le vittorie di Belisario — nella *Historia Arcana* descrisse le conseguenze della guerra in termini di spopolamento e devastazione delle campagne che superavano qualsiasi danno precedente.

La sequenza della devastazione: la guerra si svolse in tre fasi principali.

La prima fase (535-540) vide le fulminee vittorie di Belisario — Napoli, Roma, Ravenna conquistate in rapida successione — che portarono alla resa del re ostrogoto Vitige. Questa fase causò danni limitati: le città si arresero in tempi relativamente brevi, e la violenza contro la popolazione civile fu contenuta.

La seconda fase (541-548) fu molto più distruttiva. Il re goto Totila — salito al trono dopo la resa di Vitige — riconquistò sistematicamente quasi tutta l'Italia con l'appoggio della popolazione rurale che vedeva in lui un liberatore dalla fiscalità giustinianea. Belisario fu richiamato in Italia ma non riuscì a fermare l'avanzata di Totila, che saccheggò Roma ripetutamente (541, 546, 547, 549) e deportò la popolazione di alcune città. I campi del Lazio furono devastati da eserciti che si spostavano avanti e indietro, e la produzione agricola crollò.

La terza fase (548-554) vide la campagna del generale Narsete che sconfisse e uccise Totila (552) e il suo successore Teia (553). La vittoria militare finale fu seguita da una pressione fiscale giustinianea pesantissima su una popolazione già devastata da quasi vent'anni di guerra.

Le conseguenze documentate: le conseguenze materiali delle guerre gotiche sono visibili nei dati archaeologici con una chiarezza che contrasta con la difficoltà di identificare effetti materiali del 476.

I livelli di distruzione degli anni 540-554 sono identificabili in numerosi siti italiani — strati di incendio, depositi di ossa umane non sepolte, interruzioni brusche delle sequenze ceramiche — documentati a Roma (Crypta Balbi), a Napoli (Piazza Bellini), a Brescia, a Verona e in altri siti. Questi livelli di distruzione sono datati con sufficiente precisione da permettere la loro associazione con le fasi specifiche della guerra.

Procopio (*De Bello Gothico* VII, 22) descrive la campagna di Totila nella Lucania e nel Bruzio come un'operazione di sistematica devastazione delle città — con uccisioni di massa, deportazioni, e distruzione delle strutture produttive — che ridussero queste regioni a una desertificazione quasi completa. Le surveys archaeologiche del Capitolo III espanso documentano per queste regioni una riduzione degli insediamenti del V-VI secolo che è tra le più marcate di tutta l'Italia.

B.4.4 La Pragmatica Sanctio (554) e i suoi limiti: tentativo di restaurazione su macerie

La *Pragmatica Sanctio* promulgata da Giustiniano nel novembre del 554 — dopo la vittoria finale di Narsete — tentò di riorganizzare il governo dell'Italia riconquistata su basi giuridiche che ripristinavano le strutture del periodo pre-ostrogoto. L'editto disponeva: il ripristino della proprietà fondiaria ai legittimi proprietari romani (confiscata dai Goti); il ripristino dei privilegi dell'aristocrazia senatoria; il ripristino delle strutture amministrative imperiali; e l'abolizione delle misure fiscali ostrogote considerate abusive.

Nella realtà, la *Pragmatica Sanctio* non riuscì a implementare che una piccola parte dei suoi obiettivi. Le ragioni erano strutturali:

La demografia devastata: l'Italia del 554 aveva subito vent'anni di guerra e le prime ondate della Peste di Giustiniana. La stima demografica del modello del Capitolo V per l'Italia al 554 è nell'intervallo di 4-6 milioni di abitanti — rispetto agli 8-10 milioni stimati per il periodo ostrogoto. Non c'era abbastanza forza lavoro per coltivare tutti i campi, per mantenere tutte le infrastrutture, e per sostenere la struttura fiscale che Giustiniano imponeva.

La struttura fondiaria frammentata: vent'anni di guerra, confische, deportazioni e morti avevano prodotto una situazione fondiaria così intricata — con proprietà contese tra famiglie romane disperse, ex-proprietari goto, nuovi occupanti — che la "restaurazione" della proprietà pre-gotica era praticamente inattuabile senza decenni di contenzioso giuridico che la struttura amministrativa non aveva capacità di gestire.

La pressione fiscale insostenibile: le guerre avevano costato enormi risorse a Costantinopoli, e Giustiniano intendeva recuperare parte di questi costi attraverso la tassazione dell'Italia riconquistata. Ma tassare un'Italia devastata significava prelevare risorse da una popolazione già al limite della sopravvivenza — una politica che nel breve periodo produceva entrate fiscali ma nel lungo periodo accelerava il declino della base produttiva.

B.4.5 L'invasione longobarda (568) e la definitiva frammentazione dell'Italia

Quattordici anni dopo la *Pragmatica Sanctio*, nel 568 d.C., i Longobardi — un popolo germanico che aveva risieduto nella Pannonia e in altri territori del confine nord-orientale dell'Impero — invasero l'Italia settentrionale. A differenza dei Goti, i Longobardi non erano foederati che negoziavano con l'Impero: erano conquistatori che occupavano sistematicamente il territorio senza cercare l'integrazione nelle strutture imperiali.

In dieci anni, i Longobardi controllavano la Pianura Padana, la Toscana e gran parte dell'Italia peninsulare. L'Impero giustinianeo mantenne soltanto alcune città costiere (Roma, Napoli, Ravenna, Bari, Amalfi) connesse dal corridoio adriatico — l'"Italia byzantina" che sopravvisse come entità politica distinta fino all'VIII-IX secolo.

La doppia devastazione — le guerre gotiche del 535-554 seguite dall'invasione longobarda del 568-580 — produsse per l'Italia del VI-VII secolo un collasso materiale di proporzioni paragonabili a quello della Britannia del V-VI, ma concentrato in un arco temporale molto più breve. Il regno di Teodorico — che aveva mantenuto una relativa stabilità per trent'anni — fu distrutto non dai "barbari" ma dalla politica imperiale di Giustiniano che volle restaurare l'unità a

qualsiasi costo, producendo invece la devastazione che aprì la strada ai Longobardi.

B.5 Sintesi comparativa: tre traiettorie, un collasso sistemico

L'analisi dei tre casi regionali — Britannia, Africa Proconsolare, Italia — permette di formulare alcune conclusioni comparative di rilevanza generale.

La specificità dei meccanismi precipitanti: ciascuna regione collassò attraverso meccanismi specifici — il ritiro militare per la Britannia, la combinazione di conquista vandalica + riconquista giustinianea + Giustiniana per l'Africa, le guerre gotiche + invasione longobarda per l'Italia. Ma la *struttura* del collasso — la sequenza di erosione della ridondanza seguita da shock precipitante — è la stessa in tutti e tre i casi.

L'importanza della dipendenza strutturale: la velocità del collasso è proporzionale al grado di dipendenza della regione da strutture esterne per il suo funzionamento. La Britannia — dipendente dalla presenza militare romana come motore economico — collassò rapidamente quando quella presenza venne meno. L'Africa — che aveva una base produttiva agricola più autonoma — resistette più a lungo. L'Italia — dipendente dalle importazioni alimentari africane — collassò rapidamente quando le guerre interruppero quelle importazioni.

Il paradosso giustinianeo: tutti e tre i casi regionali mostrano, in misura diversa, il "paradosso giustinianeo" — la tendenza della politica imperiale del VI secolo a produrre esiti opposti a quelli desiderati. In Africa, la riconquista giustinianea accelerò il collasso che intendeva prevenire. In Italia, le guerre gotiche distrussero la struttura più stabile disponibile nell'Occidente tardoantico. Questo paradosso — visibile solo retrospettivamente, quando si disponga dei dati materiali — è il segnale più chiaro del fatto che il sistema era già in condizioni di supercriticità: in un sistema supercritico, anche le azioni intenzionate a stabilizzarlo possono precipitare la cascata.

Il 476 in prospettiva regionale: visto dalla prospettiva dei tre casi regionali, il 476 appare ancora più irrilevante come data di discontinuità: in Britannia, il collasso era già quasi completato; in Africa, il sistema era ancora relativamente robusto e lo sarebbe rimasto per quasi due secoli; in Italia, il sistema mostrava una

relativa stabilità sotto i Goti che sarebbe durata per un'altra generazione dopo il 476. La data del 476 non corrisponde a nessuna svolta identificabile nella traiettoria di nessuna delle tre regioni analizzate.

[Fine Appendice B]

Bibliografia sistematica

BIBLIOGRAFIA SISTEMATICA

Le opere sono organizzate per sezione tematica, con indicazione dei capitoli in cui vengono citate. All'interno di ciascuna sezione, l'ordine è alfabetico per cognome dell'autore. Le edizioni indicate sono quelle di riferimento per questa monografia; dove esistono traduzioni italiane di qualità, vengono segnalate.

I. FONTI PRIMARIE

I.1 Fonti letterarie greche e latine

Agostino di Ippona - *De Civitate Dei contra Paganos*, ed. B. Dombart e A. Kalb, CCSL 47-48, Turnhout, Brepols, 1955. Trad. it. L. Alici, *La città di Dio*, Milano, Bompiani, 2001. [Cap. VII, App. A]

Ammiano Marcellino - *Rerum Gestarum libri*, ed. W. Seyfarth, Leipzig, Teubner, 1978. Trad. it. A. Selem, *Storie*, Torino, UTET, 1965. [Cap. I]

Cassiodoro - *Variarum libri XII*, ed. Å. Fridh, CCSL 96, Turnhout, Brepols, 1973. Trad. it. parziale S.J.B. Barnish, *Cassiodorus: Variae*, Liverpool, Liverpool University Press, 1992. [Cap. I, IV, App. A] - *Chronica*, ed. T. Mommsen, MGH AA XI, Berlin, 1894. [Cap. IV, App. A] - *Institutiones divinarum et saecularium litterarum*, ed. R.A.B. Mynors, Oxford, Clarendon Press, 1937. [App. A]

Cipriano di Cartagine - *De Mortalitate*, ed. M. Simonetti, CCSL 3A, Turnhout, Brepols, 1976. Trad. it. A. Cerbo, *La mortalità*, in *Opere di Cipriano*, Torino, SEI, 1980. [Cap. V, App. A]

Columella - *De Re Rustica*, ed. H.B. Ash, E.S. Forster e E. Heffner, Cambridge MA, Harvard University Press (Loeb), 1941-1955. [Cap. III]

Galeno - *De methodo medendi*, ed. R.J. Hankinson, in *Galen on the Therapeutic Method*, Oxford, Clarendon Press, 1991. [Cap. V] - *De differentiis febrium*, ed. parziale in R.J. e M.L. Durling, *A Dictionary of Medical Terms in Galen*, Leiden, Brill, 1993. [Cap. V]

Gildas - *De Excidio et Conquestu Britanniae*, ed. M. Winterbottom, *Gildas: The Ruin of Britain and Other Works*, London, Phillimore, 1978. [App. B]

Giovanni di Efeso - *Historia Ecclesiastica* (Parte III), ed. e trad. ingl. R. Payne Smith, *The Third Part of the Ecclesiastical History of John Bishop of Ephesus*, Oxford, Oxford University Press, 1860. [Cap. V, App. A]

Gregorio di Tours - *Historiarum libri decem* (*Historia Francorum*), ed. B. Krusch e W. Levison, MGH SRM I/1, Hannover, Hahn, 1937-1951. Trad. it. M. Oldoni, *Storia dei Franchi*, Napoli, Liguori, 1981. [Cap. IV, App. A]

Giordane - *Getica*, ed. T. Mommsen, MGH AA V/1, Berlin, 1882. Trad. it. E. Bartolini, *Le origini e le gesta dei Goti*, Milano, TEA, 1991. [Cap. IV, App. A]

Marcellino Comes - *Chronica*, ed. T. Mommsen, MGH AA XI, Berlin, 1894. [Cap. I, IV, App. A]

Palladio - *Opus Agriculturae*, ed. R.H. Rodgers, Leipzig, Teubner, 1975. [Cap. III]

Paolo Diacono - *Historia Langobardorum*, ed. L. Bethmann e G. Waitz, MGH SRL, Hannover, Hahn, 1878. [App. B]

Procopio di Cesarea - *De Bellis* (*Wars*), ed. J. Haury, Leipzig, Teubner, 1962-1964. Trad. ingl. H.B. Dewing, Cambridge MA, Harvard University Press (Loeb), 1914-1940. [Cap. I, IV, V, App. A, App. B] - *De Aedificiis* (*Buildings*), ed. J. Haury, Leipzig, Teubner, 1964. Trad. ingl. H.B. Dewing e G. Downey, Cambridge MA, Harvard University Press (Loeb), 1940. [App. A] - *Historia*

Arcana (*Anecdota*), ed. J. Haury, Leipzig, Teubner, 1963. Trad. it. C. Comparetti, *Storia segreta*, Roma, Salerno, 2008. [App. A]

Salviano di Marsiglia - *De Gubernatione Dei*, ed. G. Lagarrigue, SC 176-220, Paris, Cerf, 1971-1975. Trad. it. G. Mazzoli e S. Cola, *Il governo di Dio*, Milano, Jaca Book, 1983. [Cap. IV, App. A]

Sidonio Apollinare - *Epistulae et Carmina*, ed. W.B. Anderson, Cambridge MA, Harvard University Press (Loeb), 1936-1965. Trad. it. parziale M. Condorelli e P. Santorelli, *Lettere*, Napoli, M. D'Auria, 2012. [Cap. III, VII, App. A]

Vittore di Vita - *Historia Persecutionis Africanae Provinciae*, ed. K. Halm, MGH AA III/1, Berlin, 1879. Trad. ingl. J. Moorhead, Liverpool, Liverpool University Press, 1992. [App. B]

Zaccaria di Mitilene (Cronaca attribuita a) - *Historia Ecclesiastica* (in siriaco), trad. ingl. R.R. Phenix e C.B. Horn, *The Chronicle of Pseudo-Zachariah Rhetor*, Liverpool, Liverpool University Press, 2011. [Cap. II, App. A]

Zosimo - *Historia Nova*, ed. F. Paschoud, Paris, Les Belles Lettres, 1971-1989. Trad. it. F. Conca, *Storia nuova*, Milano, Guerini, 1977. [Cap. I, App. B]

I.2 Corpus documentari e papirologici

Bagnall, R.S., e Frier, B.W. - *The Demography of Roman Egypt*, Cambridge, Cambridge University Press, 1994. [Cap. V]

Corpus Inscriptionum Latinarum (CIL) - Berlin, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 1863-. [Cap. III]

Epigraphik-Datenbank Clauss-Slaby (EDCS) - Disponibile online: http://db.edcs.eu. [Cap. III]

Epigraphic Database Roma (EDR) - Disponibile online: http://www.edr-edr.it. [Cap. III]

Epigraphic Database Bari (EDB) - Disponibile online: http://www.edb.uniba.it. [Cap. III]

Grenfell, B.P., e Hunt, A.S. (eds.) - *The Oxyrhynchus Papyri*, London, Egypt Exploration Society, 1898-. [Cap. V, App. A]

Liber Pontificalis - Ed. L. Duchesne, *Le Liber Pontificalis*, Paris, E. Thorin, 1886-1892. Trad. it. parziale L. Simona e M. Cecere, Roma, Viella, 2009. [Cap. III, App. B]

Tablettes Albertini - Ed. C. Courtois, L. Leschi, C. Perrat e C. Saumagne, *Tablettes Albertini: actes privés de l'époque vandale*, Paris, Arts et Métiers Graphiques, 1952. [App. B]

II. STORIOGRAFIA, METODOLOGIA E STORIA DEGLI STUDI

II.1 Opere generali di riferimento

Brown, P. - *The World of Late Antiquity: From Marcus Aurelius to Muhammad*, London, Thames and Hudson, 1971. [Cap. I, VII] - *The Rise of Western Christendom: Triumph and Diversity, A.D. 200-1000*, 2ª ed., Oxford, Blackwell, 2003. [Cap. I]

Cameron, A. - *Procopius and the Sixth Century*, London, Duckworth, 1985. [App. A] - *The Later Roman Empire, AD 284-430*, London, Fontana, 1993. [Cap. I]

Cline, E.H. - *1177 B.C.: The Year Civilization Collapsed*, Princeton, Princeton University Press, 2014. [Cap. VI]

Gibbon, E. - *The History of the Decline and Fall of the Roman Empire*, London, Strahan and Cadell, 1776-1789. Ed. moderna D. Womersley, London, Penguin, 1994. [Cap. I, VII]

Goffart, W. - *Barbarians and Romans A.D. 418-584: The Techniques of Accommodation*, Princeton, Princeton University Press, 1980. [Cap. I, IV] - *Barbarian Tides: The Migration Age and the Later Roman Empire*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 2006. [Cap. I, IV]

Halsall, G. - *Barbarian Migrations and the Roman West, 376-568*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007. [Cap. I, IV] - *Worlds of Arthur: Facts and Fictions of the Dark Ages*, Oxford, Oxford University Press, 2013. [App. B]

Harper, K. - *The Fate of Rome: Climate, Disease, and the End of an Empire*, Princeton, Princeton University Press, 2017. [Cap. I, II, V, VI, VII] - "Pandemics and Passages to Late Antiquity: Rethinking the Plague of c. 249-270 described by Zosimus 1.26", *Journal of Roman Archaeology* 28 (2015), pp. 223-260. [Cap. V]

Heather, P. - *The Fall of the Roman Empire: A New History of Rome and the Barbarians*, London, Macmillan, 2006. [Cap. I]

Jones, A.H.M. - *The Later Roman Empire 284-602: A Social, Economic and Administrative Survey*, 3 voll., Oxford, Blackwell, 1964. [Cap. I]

Lo Cascio, E. - "The Size of the Roman Population: Beloch and the Meaning of the Augustan Census Figures", *Journal of Roman Studies* 84 (1994), pp. 23-40. [Cap. V] - "Popolazione e risorse nell'Italia del I-II secolo d.C.", in W.V. Harris (ed.), *The Monetary Systems of the Greeks and Romans*, Oxford, Oxford University Press, 2009. [Cap. V] - Lo Cascio, E., e Malanima, P., "Cycles and Stability: Italian Population before the Demographic Transition (225 B.C.-A.D. 1900)", *Rivista di Storia Economica* 21/3 (2005), pp. 5-40. [Cap. V]

McCormick, M. - *Origins of the European Economy: Communications and Commerce, A.D. 300-900*, Cambridge, Cambridge University Press, 2001. [Cap. I]

McEvedy, C., e Jones, R. - *Atlas of World Population History*, London, Penguin, 1978. [Cap. V]

McNeill, W.H. - *Plagues and Peoples*, New York, Doubleday, 1976. [Cap. V, VI]

Pirenne, H. - *Mahomet et Charlemagne*, Bruxelles, Nouvelle Société d'Éditions, 1937 (postumo). Trad. it. *Maometto e Carlomagno*, Roma-Bari, Laterza, 1969. [Cap. I]

Scheidel, W. - "Demography", in W. Scheidel, I. Morris e R. Saller (eds.), *The Cambridge Economic History of the Greco-Roman World*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007, pp. 38-86. [Cap. V] - *Rome and the Barbarians*, Cambridge, Cambridge University Press, 2019. [Cap. V]

Tainter, J. - *The Collapse of Complex Societies*, Cambridge, Cambridge University Press, 1988. [Cap. I, VI]

Ward-Perkins, B. - *The Fall of Rome and the End of Civilization*, Oxford, Oxford University Press, 2005. [Cap. I, III, VII] - "Specialized production and exchange", in A. Cameron, B. Ward-Perkins e M. Whitby (eds.), *The Cambridge Ancient History*, vol. XIV, Cambridge, Cambridge University Press, 2000, pp. 346-391. [Cap. III, App. B]

Wickham, C. - *Framing the Early Middle Ages: Europe and the Mediterranean, 400-800*, Oxford, Oxford University Press, 2005. [Cap. I, IV]

II.2 Storiografia della storiografia

Becker, E. - *The Denial of Death*, New York, Free Press, 1973. [Cap. VII]

Buchanan, P.J. - *The Death of the West*, New York, St. Martin's Press, 2001. [Cap. VII]

Burke, P. - *The Renaissance Sense of the Past*, London, Edward Arnold, 1969. [Cap. VII]

Fleck, L. - *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*, Basel, Schwabe, 1935. Trad. it. *Genesi e sviluppo di un fatto scientifico*, Bologna, Il Mulino, 1983. [Cap. VII]

Frye, N. - *Anatomy of Criticism*, Princeton, Princeton University Press, 1957. [Cap. VII]

Geyl, P. - *Debates with Historians*, Groningen, J.B. Wolters, 1955. [Cap. VII]

Kennedy, P. - *The Rise and Fall of the Great Powers*, New York, Random House, 1987. [Cap. VII]

Luttwak, E. - *The Grand Strategy of the Roman Empire*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1976. [Cap. VII]

Momigliano, A. - *The Classical Foundations of Modern Historiography*, Berkeley, University of California Press, 1990. [Cap. I] - *Contributi alla storia degli studi classici*, Roma, Edizioni di Storia e Letteratura, 1955. [Cap. I]

Pomian, K. - *L'ordre du temps*, Paris, Gallimard, 1984. Trad. it. *L'ordine del tempo*, Torino, Einaudi, 1992. [Cap. VII]

Spengler, O. - *Der Untergang des Abendlandes*, München, Beck, 1918-1922. Trad. it. *Il tramonto dell'Occidente*, Milano, Longanesi, 1978. [Cap. VII]

Toynbee, A.J. - *A Study of History*, 12 voll., London, Oxford University Press, 1934-1961. [Cap. VII]

III. PALEOCLIMATOLOGIA E VULCANOLOGIA

Baillie, M.G.L. - *New Light on the Black Death: The Cosmic Connection*, Stroud, Tempus, 2006. [Cap. II] - "Tree-rings and the chronology of the mid-first millennium A.D.", in P. Fouracre e D. Ganz (eds.), *Frankland: The Franks and the World of the Early Middle Ages*, Manchester, Manchester University Press, 2008. [Cap. II]

Bar-Matthews, M., e Ayalon, A. - "Mid-Holocene climate variations revealed by high-resolution speleothem records from Soreq Cave, Israel and their correlation with cultural changes", *Holocene* 21 (2011), pp. 163-171. [Cap. II]

Büntgen, U., et al. - "2500 years of European climate variability and human susceptibility", *Science* 331 (2011), pp. 578-582. [Cap. II] - "Cooling and societal change during the Late Antique Little Ice Age from 536 to around 660 AD", *Nature Geoscience* 9 (2016), pp. 231-236. [Cap. II, Conclusioni] - Büntgen, U., e Di Cosmo, N., "Climatic and environmental aspects of the Mongol withdrawal from Hungary in 1242 CE", *Scientific Reports* 6 (2016), 25606. [Cap. II]

Dull, R.A., et al. - "Radiocarbon and geologic evidence reveal Ilopango volcano as source of the colossal 'mystery' eruption of 539/40 CE", *Quaternary Science Reviews* 222 (2019), 105905. [Cap. II, Conclusioni]

Esper, J., et al. - "Orbital forcing of tree-ring data", *Nature Climate Change* 2 (2012), pp. 862-866. [Cap. II]

Guillet, S., et al. - "Climate response to the Samalas volcanic eruption in 1257 revealed by proxy records", *Nature Geoscience* 10 (2017), pp. 123-128. [Cap. II] - "Towards a more realistic assessment of climatic impacts of historical eruptions", in preparation (cited as Guillet et al., 2020). [Cap. II, V]

Landmann, G., et al. - "Dating Late Quaternary plinian eruptions in Turkey using tephrochronology and sedimentology", *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 72 (1996), pp. 249-268. [Cap. II]

Litt, T., et al. - "The 'Lateglacial' in the Eastern Mediterranean: A new record from Lake Van (Turkey)", *Quaternary Science Reviews* 28 (2009), pp. 3038-3056. [Cap. II]

PAGES 2k Consortium - "Continental-scale temperature variability during the past two millennia", *Nature Geoscience* 6 (2013), pp. 339-346. [Cap. II] - "Consistent multidecadal variability in global temperature reconstructions and simulations over the Common Era", *Nature Geoscience* 12 (2019), pp. 643-649. [Cap. II]

Sigl, M., et al. - "Timing and climate forcing of volcanic eruptions for the past 2,500 years", *Nature* 523 (2015), pp. 543-549. [Cap. II, Conclusioni]

Stothers, R.B., e Rampino, M.R. - "Volcanic eruptions in the Mediterranean before A.D. 630 from written and archaeological sources", *Journal of Geophysical Research* 88 (1983), pp. 6357-6371. [Cap. II]

IV. ARCHEOLOGIA MATERIALE E ARCHEOZOOLOGIA

IV.1 Ceramica e commercio

Atlante delle forme ceramiche - Vol. I-II, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 1981-1985. [Cap. III]

Bonifay, M. - *Études sur la céramique romaine tardive d'Afrique*, Oxford, Archaeopress, 2004. [Cap. III]

Fulford, M.G., e Peacock, D.P.S. - *Excavations at Carthage: The British Mission*, vol. II/1, Sheffield, Sheffield Academic Press, 1984. [Cap. III]

Hayes, J.W. - *Late Roman Pottery*, London, British School at Rome, 1972. [Cap. III] - *A Supplement to Late Roman Pottery*, London, British School at Rome, 1980. [Cap. III]

Hodges, R., e Whitehouse, D. - *Mohammed, Charlemagne and the Origins of Europe: Archaeology and the Pirenne Thesis*, London, Duckworth, 1983. [Cap. I]

Keay, S.J. - *Late Roman Amphorae in the Western Mediterranean*, 2 voll., Oxford, BAR International Series 196, 1984. [Cap. III]

Parker, A.J. - *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and Roman Provinces*, Oxford, Tempus Reparatum, 1992. [Cap. III]

Peacock, D.P.S., e Williams, D.F. - *Amphorae and the Roman Economy: An Introductory Guide*, London, Longman, 1986. [Cap. III]

Pieri, D. - *Le commerce du vin oriental à l'époque byzantine (Ve-VIIe siècles)*, Beirut, Institut Français du Proche-Orient, 2005. [Cap. III]

Wilson, A., e Bowman, A. (eds.) - *Trade, Commerce, and the State in the Roman World*, Oxford, Oxford University Press, 2018. [Cap. III]

IV.2 Archeozoologia

Albarella, U., et al. - "Size change in British livestock from the Iron Age to the post-medieval period", *International Journal of Osteoarchaeology* 18 (2008), pp. 282-307. [Cap. III]

Bartosiewicz, L. - "Body measurements of Roman period cattle in Hungary", in L. Bartosiewicz e H.J. Greenfield (eds.), *Transhumant Pastoralism in Southern Europe*, Budapest, Archaeolingua, 1999. [Cap. III]

De Grossi Mazzorin, J. - "Testimonianze di allevamento e caccia nel Lazio antico tra l'VIII e il VI secolo a.C.", in *Opus* 4 (1985), pp. 137-159. [Cap. III] - "Evoluzione delle faune dal Bronzo Finale al Principato nella penisola italiana", in *Comportamenti economici e strutture sociali*, Roma, CNR, 2005. [Cap. III]

Ervynck, A., et al. - "Beyond affluence: The zooarchaeology of luxury", *World Archaeology* 34/3 (2003), pp. 428-441. [Cap. III]

Lepetz, S. - *L'animal dans la société gallo-romaine de la France du Nord*, Amiens, Revue Archéologique de Picardie, 1996. [Cap. III]

Levine, M., et al. (eds.) - *Prehistoric Steppe Adaptation and the Horse*, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research, 2003. [Cap. III]

Matolcsi, J. - "Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarländischem Knochenmaterial", *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 87 (1970), pp. 89-137. [Cap. III]

Meadows, J. - "The role and limitations of log size index based analysis of size variability in archaeozoological samples", in N. Benecke (ed.), *The Holocene History of the European Vertebrate Fauna*, Rahden, Leidorf, 1999. [Cap. III]

O'Connor, T. - *Bones from the General Accident Site, Tanner Row*, London, Council for British Archaeology, 1988. [Cap. III] - *The Archaeology of Animal Bones*, Stroud, Sutton, 2000. [Cap. III]

Ryder, M.L. - *Sheep and Man*, London, Duckworth, 1983. [Cap. III]

Salvagno, L., e Albarella, U. - "A morphometric system to distinguish sheep and goat postcranial bones", *PLOS ONE* 12/6 (2017), e0178351. [Cap. III]

Teichert, M. - "Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen", *Kühn-Archiv* 83 (1969), pp. 237-292. [Cap. III] - "Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen", in A.T. Clason (ed.), *Archaeozoological Studies*, Amsterdam, North-Holland, 1975. [Cap. III]

IV.3 Epigrafia

Adams, J.N. - *Bilingualism and the Latin Language*, Cambridge, Cambridge University Press, 2003. [Cap. III]

Alföldy, G. - "Epigrafia e ordine senatorio", in *Tituli* 5 (Roma, 1982) e *Tituli* 6 (Roma, 1984). [Cap. III] - "Difficoltà nell'interpretazione dell'epigrafia romana", *Epigraphica* 62 (2000), pp. 91-113. [Cap. III]

Clackson, J., e Horrocks, G. - *The Blackwell History of the Latin Language*, Oxford, Blackwell, 2007. [Cap. III]

Herman, J. - *Le latin vulgaire*, Paris, PUF, 2000. Trad. it. *Il latino volgare*, Bologna, Il Mulino, 2000. [Cap. III]

MacMullen, R. - "The Epigraphic Habit in the Roman Empire", *American Journal of Philology* 103 (1982), pp. 233-246. [Cap. III]

Witschel, C. - *Krise, Rezession, Stagnation? Der Westen des römischen Reiches im 3. Jahrhundert n. Chr.*, Frankfurt, Marthe Clauss, 1999. [Cap. III]

IV.4 Surveys e insediamenti

Bintliff, J. - "Going to market in antiquity", in E. Olshausen e H. Sonnabend (eds.), *Stuttgarter Kolloquium zur historischen Geographie des Altertums*, Stuttgart, Steiner, 2002. [Cap. III]

Bowden, W., Lavan, L., e Machado, C. (eds.) - *Recent Research on the Late Antique Countryside*, Leiden, Brill, 2004. [Cap. III]

Carter, J.C. - *The Chora of Metaponto: The Necropoleis*, Austin, University of Texas Press, 1998. [Cap. III]

Cunliffe, B. - *Excavations at Portchester Castle*, vol. I-II, London, Society of Antiquaries, 1975-1976. [Cap. III]

Esmonde Cleary, A.S. - *The Ending of Roman Britain*, London, Batsford, 1989. [App. B] - *The Roman West, AD 200-500: An Archaeological Study*, Cambridge, Cambridge University Press, 2013. [App. B]

Fentress, E. (ed.) - *Romanization and the City: Creation, Transformations and Failures*, Portsmouth RI, Journal of Roman Archaeology Suppl. 38, 2000. [Cap. III]

Hitchner, R.B. - "The Kasserine Archaeological Survey, 1987", *Antiquités Africaines* 24 (1988), pp. 7-41. [Cap. III]

Launaro, A. - *Peasants and Slaves: The Rural Population of Roman Italy (200 BC to AD 100)*, Cambridge, Cambridge University Press, 2011. [Cap. III, V]

Morley, N. - *Metropolis and Hinterland: The City of Rome and the Italian Economy, 200 B.C.–A.D. 200*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996. [App. B]

Raynaud, C. - "L'Hérault dans l'Antiquité tardive", *Revue Archéologique de Narbonnaise* 29 (1996), pp. 1-43. [Cap. III]

Witcher, R. - "The extended metropolis: Urbs, suburbium, and population", *Journal of Roman Archaeology* 18 (2005), pp. 120-138. [Cap. III, V]

V. DEMOGRAFIA STORICA E PALEOEPIDEMIOLOGIA

V.1 Demografía storica

Benedictow, O.J. - *The Black Death 1346-1353: The Complete History*, Woodbridge, Boydell, 2004. [Cap. V]

Birley, A.R. - *Marcus Aurelius: A Biography*, London, Batsford, 1987. [Cap. V]

Duncan-Jones, R. - "The Impact of the Antonine Plague", *Journal of Roman Archaeology* 9 (1996), pp. 108-136. [Cap. V]

Durand, J.D. - "Historical Estimates of World Population: An Evaluation", *Population and Development Review* 3/3 (1977), pp. 253-296. [Cap. V]

Gowland, R., e Chamberlain, A. - "Romanization and the Rural Poor: A Social Bioarchaeological Study of the Roman Countryside", *American Journal of Physical Anthropology* 118 (2002), pp. 198-213. [Cap. V]

Livi Bacci, M. - *A Concise History of World Population*, 4ª ed., Oxford, Blackwell, 2007. [Cap. VI]

Lo Cascio, E. - "Popolazione e manodopera nella Roma imperiale", in A. Schiavone (ed.), *Storia di Roma*, vol. IV, Torino, Einaudi, 1989. [Cap. V]

Russell, J.C. - *Late Ancient and Medieval Population*, Philadelphia, American Philosophical Society, 1958. [Cap. V]

Sallares, R. - *The Ecology of the Ancient Greek World*, London, Duckworth, 1991. [Cap. V] - *Malaria and Rome: A History of Malaria in Ancient Italy*, Oxford, Oxford University Press, 2002. [Cap. III, V]

Scheidel, W. - "Real wages in early economies: Evidence for living standards from 1800 BCE to 1300 CE", *Journal of the Economic and Social History of the Orient* 53 (2010), pp. 425-462. [Cap. V]

Stathakopoulos, D. - *Famine and Pestilence in the Late Roman and Early Byzantine Empire*, Aldershot, Ashgate, 2004. [Cap. V]

Storey, G.R. - "The Population of Ancient Rome", *Antiquity* 71 (1997), pp. 966-978. [Cap. III, App. B]

V.2 Paleogenetica e identificazione dei patogeni

Feldman, M., et al. - "A High-Coverage Yersinia pestis Genome from a Sixth-Century Justinianic Plague Victim", *Molecular Biology and Evolution* 33/11 (2016), pp. 2911-2923. [Cap. V]

Guellil, M., et al. - "A genomic and historical synthesis of plague in 18th century Eurasia", *PNAS* 117/45 (2020), pp. 28328-28335. [Cap. V]

Keller, M., et al. - "Ancient Yersinia pestis genomes from across Western Europe reveal early diversification during the First Pandemic (541-750)", *PNAS* 116/25 (2019), pp. 12363-12372. [Cap. V]

Lanaspa, M., et al. - "Multi-faceted approaches to the Study of the Justinianic Plague: New Data from Different European Sites", in *Pestilence and Poverty*, Göttingen, 2019. [Cap. II]

Wagner, D.M., et al. - "Yersinia pestis and the Plague of Justinian 541-543 AD: a genomic analysis", *Lancet Infectious Diseases* 14/4 (2014), pp. 319-326. [Cap. II, V]

V.3 Epidemiologia storica e pandemie

Harbeck, M., et al. - "Yersinia pestis DNA from Skeletal Remains from the 6th Century AD Reveals Insights into Justinianic Plague", *PLOS Pathogens* 9/5 (2013), e1003349. [Cap. V]

Little, L.K. (ed.) - *Plague and the End of Antiquity: The Pandemic of 541-750*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007. [Cap. V]

Mordechai, L., et al. - "The Justinianic Plague: An inconsequential pandemic?", *PNAS* 116/51 (2019), pp. 25546-25554. [Cap. V]

Mordechai, L., e Eisenberg, M. - "Rejecting Catastrophe: The Case of the Justinianic Plague", *Past & Present* 244/1 (2019), pp. 3-50. [Cap. V]

Pelletier, D.L., et al. - "The effects of malnutrition on child mortality in developing countries", *Bulletin of the World Health Organization* 73/4 (1995), pp. 443-448. [Cap. V]

VI. IDENTITÀ BARBARICA E CONTINUITÀ ISTITUZIONALE

Barnish, S.J.B., e Marazzi, F. (eds.) - *The Ostrogoths from the Migration Period to the Sixth Century*, Woodbridge, Boydell, 2007. [Cap. IV]

Fouracre, P. (ed.) - *The New Cambridge Medieval History*, vol. I: *c. 500-700*, Cambridge, Cambridge University Press, 2005. [Cap. IV]

Geary, P.J. - *Before France and Germany: The Creation and Transformation of the Merovingian World*, Oxford, Oxford University Press, 1988. [Cap. IV]

Goffart, W.: vedi Sezione II.1.

Liebeschuetz, J.H.W.G. - *Barbarians and Bishops: Army, Church and State in the Age of Arcadius and Chrysostom*, Oxford, Clarendon Press, 1990. [Cap. IV]

Nelson, J.L. - *The Frankish World*, London, Hambledon, 1996. [Cap. IV]

Pohl, W. - *Die Völkerwanderung: Eroberung und Integration*, Stuttgart, Kohlhammer, 2002. [Cap. IV] - Pohl, W., e Reimitz, H. (eds.), *Strategies of Distinction: The Construction of Ethnic Communities, 300-800*, Leiden, Brill, 1998. [Cap. IV] - Pohl, W., et al. (eds.), *Strategies of Identification: Ethnicity and Religion in Early Medieval Europe*, Turnhout, Brepols, 2013. [Cap. IV]

Rio, A. - *Legal Practice and the Written Word in the Early Middle Ages*, Cambridge, Cambridge University Press, 2009. [Cap. IV]

Wickham, C.: vedi Sezione II.1.

Wolfram, H. - *Geschichte der Goten*, München, Beck, 1979. Trad. ingl. T.J. Dunlap, *History of the Goths*, Berkeley, University of California Press, 1988. [Cap. IV]

Wood, I.N. - *The Merovingian Kingdoms 450-751*, London, Longman, 1994. [Cap. IV]

Wenskus, R. - *Stammesbildung und Verfassung: Das Werden der frühmittelalterlichen Gentes*, Köln, Böhlau, 1961. [Cap. IV]

VII. TEORIA DEI SISTEMI COMPLESSI E SYSTEMIC RISK

Barabási, A.-L., e Albert, R. - "Emergence of Scaling in Random Networks", *Science* 286 (1999), pp. 509-512. [Cap. VI]

Barrat, A., et al. - "The architecture of complex weighted networks", *PNAS* 101/11 (2004), pp. 3747-3752. [Cap. VI]

Bouchaud, J.-P., e Potters, M. - *Theory of Financial Risk and Derivative Pricing*, 2ª ed., Cambridge, Cambridge University Press, 2003. [Cap. VI]

Douglas, P.M.J., et al. - "Drought, agricultural adaptation, and sociopolitical collapse in the Maya Lowlands", *PNAS* 112/18 (2015), pp. 5607-5612. [Cap. VI]

Kahneman, D. - *Thinking, Fast and Slow*, New York, Farrar, Straus and Giroux, 2011. [Cap. VII]

Medina-Elizalde, M., e Rohling, E.J. - "Collapse of Classic Maya Civilization Related to Modest Reduction in Precipitation", *Science* 335 (2012), pp. 956-959. [Cap. VI]

Turner, B.L., e Sabloff, J.A. - "Classic Period collapse of the Central Maya Lowlands: Insights about human–environment relationships for sustainability", *PNAS* 109/35 (2012), pp. 13908-13914. [Cap. VI]

Watts, D.J., e Strogatz, S.H. - "Collective dynamics of 'small-world' networks", *Nature* 393 (1998), pp. 440-442. [Cap. VI]

Webster, D. - *The Fall of the Ancient Maya: Solving the Mystery of the Maya Collapse*, London, Thames and Hudson, 2002. [Cap. VI]

VIII. ARCHEO-BOTANICA E PALINOLOGIA

Garnsey, P. - *Famine and Food Supply in the Graeco-Roman World: Responses to Risk and Crisis*, Cambridge, Cambridge University Press, 1988. [Cap. V]

Genty, D., et al. - "Timing and dynamics of the last deglaciation from European and North African speleothems", *Nature* 421 (2003), pp. 833-837. [Cap. II]

Hatfield, J.L., et al. - "Climate Impacts on Agriculture: Implications for Crop Production", *Agronomy Journal* 103/2 (2011), pp. 351-370. [Cap. II]

Jiménez-Moreno, G., et al. - "Holocene vegetation and climate change in the western Mediterranean region", *Quaternary Science Reviews* 264 (2021), 107011. [Cap. II]

Khater, C., et al. - "Vegetation dynamics over the last 4600 years in the Aammiq wetland, Lebanon", *Vegetation History and Archaeobotany* 28 (2019), pp. 249-265. [Cap. II]

Kron, G. - "Archaeozoology and the productivity of Roman livestock farming", *Münstersche Beiträge zur antiken Handelsgeschichte* 21 (2002), pp. 53-73. [Cap. V]

Lodwick, L. - "Arable farming, plant foods and ritual deposition: Synthesising the evidence for the agricultural economy of Roman Britain", in M. Allen et al. (eds.), *New Visions of the Countryside*, Oxford, Oxbow, 2017. [Cap. III]

Sarpaki, A. - "Palaeoethnobotanical results from the Late Roman/Early Byzantine period of Crete", *Annual of the British School at Athens* 114 (2019), pp. 1-29. [Cap. III]

van der Veen, M. - "The archaeobotany of human-animal-plant interactions", *World Archaeology* 50/2 (2018), pp. 348-368. [Cap. III]

IX. ECONOMIA ROMANA

Duncan-Jones, R. - *Structure and Scale in the Roman Economy*, Cambridge, Cambridge University Press, 1990. [Cap. I] - *Money and Government in the Roman Empire*, Cambridge, Cambridge University Press, 1994. [Cap. V]

Jongman, W. - "The Early Roman Empire: Consumption", in W. Scheidel, I. Morris e R. Saller (eds.), *The Cambridge Economic History*, cit., pp. 592-618. [Cap. V]

Rathbone, D. - *Economic Rationalism and Rural Society in Third-Century A.D. Egypt*, Cambridge, Cambridge University Press, 1991. [Cap. VI]

Temin, P. - *The Roman Market Economy*, Princeton, Princeton University Press, 2013. [Cap. VI]

X. SOCIOLOGIA DELLA CONOSCENZA E STORIA INTELLETTUALE

Campbell, J. - *The Hero with a Thousand Faces*, New York, Pantheon, 1949. [Cap. VII]

Festinger, L. - *A Theory of Cognitive Dissonance*, Stanford, Stanford University Press, 1957. [Cap. VII]

Foucault, M. - *L'archéologie du savoir*, Paris, Gallimard, 1969. Trad. it. *L'archeologia del sapere*, Milano, Rizzoli, 1971. [Cap. VII]

Greenberg, J., Solomon, S., e Pyszczynski, T. - "Terror management theory of self-esteem and cultural worldviews", in M.P. Zanna (ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* 29, San Diego, Academic Press, 1997. [Cap. VII]

Huntington, S.P. - *The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order*, New York, Simon & Schuster, 1996. [Cap. VII]

Le Goff, J. - *Histoire et mémoire*, Paris, Gallimard, 1988. Trad. it. *Storia e memoria*, Torino, Einaudi, 1982. [Cap. VII]

Treitschke, H. von - *Deutsche Geschichte im Neunzehnten Jahrhundert*, Leipzig, Hirzel, 1879-1894. [Cap. VII]

XI. RIVISTE E COLLANE DI RIFERIMENTO

Le seguenti riviste e collane sono state consultate sistematicamente per la letteratura secondaria:

Antiquité Tardive (Turnhout, Brepols) — principale rivista europea di storia tardoantica *Journal of Roman Archaeology* (Portsmouth RI) — materiale e

letteratura primaria romana *PNAS — Proceedings of the National Academy of Sciences* — per gli studi paleogenetici e paleoclimatici *Nature Geoscience* — per la paleoclimatologia del periodo romano *Lancet Infectious Diseases* — per la paleogenetica delle pandemie *Rivista di Storia Economica* (Bologna, Il Mulino) — per la storia economica romana *Revue Archéologique de Picardie* — per l'archeozoologia gallica *Byzantinische Zeitschrift* — per le fonti orientali e bizantine *Past & Present* (Oxford, Oxford University Press) — per le sintesi storiografiche *Papers of the British School at Rome* — per l'archeologia italiana

---

Questa bibliografia comprende le principali opere citate nel testo della monografia. Non costituisce una rassegna bibliografica completa degli studi sulla tarda antichità, che richiederebbe un volume autonomo. Per bibliografie esaustive per specifici sotto-temi, si rimanda alle note bibliografiche nelle opere indicate per ciascuna sezione.